QE
N48
1920

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

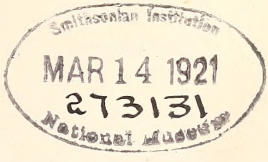
Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn
Th. Liebisch, in Berlin
J. F. Pompeckj in Berlin

Jahrgang 1920

Mit III Tafeln und 18 Textfiguren



STUTTGART 1920
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Andrée, K.: Ueber einige fossile Problematika. I. Ein Problematikum aus dem Paläozoikum von Battenberg an der Eder und das dasselbe beherbergende Gestein. (Mit Taf. I und 4 Textfiguren.) 55

Bergeat, Alfred: Einstürze und Ausbrüche auf Vulcano. (Mit Taf. II.) 89

Grahmann, Werner: Ueber Barytocölestin und das Verhältnis von Anhydrit zu Cölestin und Baryt. (Mit 7 Textfiguren.) 1

Kräusel, Richard: Ein Beitrag zur Kenntnis der Diluvialflora von Ingramsdorf in Schlesien. (Mit Taf. III und 1 Textfigur.) 104

Mügge, O.: Ueber Translationen am Schwefel, Periklas und Kupferkies und einfache Schiebungen am Bournonit, Pyrargyrit, Kupferglanz und Silberkupferglanz. (Mit 6 Textfiguren.) 24

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

(Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem **(L)** versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.)

Abel, O.: Neue Rekonstruktionen der Flugsauriergattungen Pterodactylus und Rhamphorhynchus **(L)** . . . . . -248-

— Ueber neuere Versuche einer Zeitmessung in der Erdgeschichte -216-

Abraham, M., H. Rausch v. Traubenberg und J. Pusch: Ueber ein Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Leitfähigkeit des Erdbodens **(L)** . . . . . -289-

Adams, F. A.: A graphic method representing the chemical relations of a petrographic province . . . . . -289-

Ambronn, H.: Ueber die akzidentelle Doppelbrechung im Zelloidin und in der Zellulose **(L)** . . . . . -252-

Seite

Ambronn, R.: Die Durchforschung der Erdrinde und ihre Nutzbarmachung im Berg- und Tiefbau (L) . . . . . -333-
— Ueber den Apparat zur Bestimmung des Oberflächendruckes im Erdinnern (L) . . . . . -343-
Ammon, L. v.: Ueber Seeigel mit erhaltener Stachelbewaffnung aus dem Juraplattenkalk (L) . . . . . -386-
Ampferer, O.: Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. Mit petrographischen Beiträgen von W. Hammer und B. Sander (L) . . . . . -366-
Ampferer, O. und W. Hammer: Erster Bericht über eine 1917 im Auftrage und auf Kosten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften ausgeführte geologische Forschungsreise nach Nordwestserbien . . . . . -372-
Anderson, T. and T. G. Bonney: Volcanic studies in many lands (L) . . . . . -186-
Andrée, K.: Erscheinungs-, Raum- und Zeitwissenschaften. Ein Wort insbesondere über die Stellung der Geologie und Geographie und ihre gegenseitigen Beziehungen (L) . . . . . -183-
Antevs, E. und A. G. Nathorst: Kohlenführender Culm auf der Bären-Insel (L) . . . . . -75-
Apstein, C.: Bodenuntersuchungen in Ost- und Nordsee . . . . -154-
Arldt: Die Frage der Permanenz der Kontinente und Ozeane (L) -342-
— Die geographische Verbreitung der Vulkane (L) . . . . . -185-
— Die Paläogeographie des Nillandes in Kreide und Tertiär . . -66-
Backlund, H.: Petrogenetische Studien an Taimyrgesteinen (L) -326-
Barrell, J.: A century of geology: The growth of knowledge of earth structure (L) . . . . . -333-
— The nature and bearings of isostasy (L) . . . . . -342-
— The status of the theory of isostasy (L) . . . . . -342-
Barthoux, J.: Beziehungen zwischen den vulkanischen Eruptionen und den Meerestransgressionen in Aegypten (L) . . . . . -327-
— Die Aufeinanderfolge der alten Eruptivgesteine der arabischen Wüste (L) . . . . . -327-
Baschin, O.: Das isostatische Gleichgewicht der Erdkruste (L) -185-
— Der Einfluß des dynamischen Gleichgewichtes auf die Formen der festen Erdoberfläche (L) . . . . . -185-
— Die Erosion und ihre untere Grenze (L) . . . . . -190-
— Erosion und Erosionsbasis (L) . . . . . -190-
Bassani, F.: Sopra un Bericide del calcare miocenico di Lecce, di Rosignano Piemonte e di Malta (L) . . . . . -249-
— Sopra un pesce fossile degli scisti calcareo-marnosi triassici del Galletto presso Laveno sul Lago Maggiore (Peltopleurus humilis Kner) (L) . . . . . -249-
Bassler, R. S.: Notes on an unusually fine slab of fossil crinoids [Scyphocrinus] (L) . . . . . -97-
Beck, R.: Zur Erinnerung an Bruno Doss † (L) . . . . . -182-
Becke, Fr.: Granodioritgneis im Waldviertel (L) . . . . . -182-
Becke, Fr. und M. Goldschlag (†): Die optischen Eigenschaften zweier Andesine . . . . . -132-
Beckenkamp, J.: Kineto-elektro-magnetische Theorie der Kristalle . . . . . -4-
— Leitfaden der Kristallographie (L) . . . . . -3-
— Ueber die Bedeutung der Polarität der Atome bezüglich der optischen Drehung, der Elastizität, der Spaltbarkeit und der sog. anomalen Erscheinungen und über den Einfluß der Lagerung der Atome bei chemischen Prozessen . . . . . -4-

Seite

Becker, A.: Die Ritterquelle von Hecklingen bei Staßfurt (L) . -189-
Beger, P. J.: Salbandbildungen bei Lamprophyren und der Odinit (L) . . . . . -291-
Behr, F. M.: Ueber geologisch wichtige Frosterscheinungen in gemäßigten Klimaten (L) . . . . . -190-
Behrend, Fritz: Die Stratigraphie des östlichen Zentralafrika unter Berücksichtigung der Beziehungen zu Südafrika . . . -211-
— Ueber die Entstehung der Inselberge und Steilstufen, besonders in Afrika, und die Erhaltung ihrer Formen (L) . . . -190- -212-
Bélot, E.: Beitrag zum Studium der Ursachen des Vulkanismus (L) -185-
— Die künstlichen Vulkane und das Gesetz der Vulkanbildung (L) -186-
Berek, M.: Die astigmatischen Bildfehler der Polarisationsprismen (L) . . . . . -6-
— Ueber die Beseitigung der astigmatischen Bildfehler im Polarisationsmikroskop (L) . . . . . -6-
Berg, G.: Die Beziehungen der primären Gangmineralien zueinander und zu den Eruptivgesteinen (L) . . . . . -151-
— Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges . . . . -164-
— Mikroskopische Untersuchung an Erzen von Bor in Serbien . -276-
— Ueber die Begriffe vados und juvenil und ihre Bedeutung für die Lagerstättenlehre . . . . . -187-
Bergeat, A.: Zur Petrographie der Aeolischen Inseln (L) . . . -324-
Berry, E. W.: William Bulluck Clark (L) . . . . . -333-
Bertrand, L. und A. Lanquine: Ueber die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung, der mikroskopischen Struktur und den keramischen Eigenschaften der Tonarten (L) -294-
Berwerth †, F.: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde (L) . . . . . -149-
— Einige Strukturbilder von „körnigen bis dichten Meteoreisen“ -285-
— Ueber Topasgesteine von Joachimstal und Mariaschein im böhmischen Erzgebirge (L) . . . . . -182-
Beyschlag, F.: Die Niederschlesische Kupferformation . . . . -275-
— Ueber Bauxitvorkommen im Bihargebirge (L) . . . . . -299-
— Zeitgemäße Aufgaben der praktischen Geologie (L) . . . . . -333-
Boden, K.: Die pliocänen Ablagerungen im Gebiete des Oberlaufes der Vezouse in Lothringen (L) . . . . . -225-
Böggild, O. B.: Meeresgrundproben der Siboga-Expedition . . -25-
Böhm, A. v.: Bekannte und neue Arten natürlicher Gesteinsglättung (L) . . . . . -338-
Böhm, Joh.: Ueber die Gattungen Eriphyla Gabb, Dozyia Bosquet und Freia Joh. Böhm . . . . . -387-
— Ueber die Verbreitung des Inoceramus (Volviceramus) Koeneni G. Müll. . . . . -388-
— Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. Nachtrag -388-
Borissiak, A.: L'Indricotherium n. g., Rhinocéros gigantesque du paléogène d'Asie . . . . . -245-
Born, M. und O. Stern: Ueber die Oberflächenenergie der Kristalle und ihren Einfluß auf die Kristallgestalt (L) . . . . . -252-
Böse, E.: Contributions to the Knowledge of Richthofenia in the Permian of West Texas (L) . . . . . -387-
— The permocarboniferous Ammonoids of the Glass Mountains, West Texas, and their stratigraphical significance . . . . . -389-
Boussinesq, J.: Existence d'une relation approchée, signalée par M. Carvallo dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps (L) . . . . . -115-
Bowie, W.: Investigations of gravity and isostasy (L) . . . . -342-
Branner, J. C.: Orville A. Derby † (L) . . . . . -182-

Seite

Branner, J. C.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil (L) . . . . . -329-
Brauer, A.: Die Verbreitung der Hyracoiden (L) . . . . . -246-
Bräuhäuser, M.: Die Herkunft der kristallinen Grundgebirgsgerölle in den Basalttuffen der Schwäbischen Alb . . . . . -55-
Brauns, R.: Der Laacher Trachyt und seine Beziehungen zu anderen Gesteinen des Laacher Seegebietes (L) . . . . . -181-
Die in Deutschland nachweisbaren Reste des unveränderten Bitburger Eisens (L) . . . . . -286-
— Ein bei Forsbach, Bezirk Cöln, gefallener Meteorstein . . . -150-
— Einige bemerkenswerte Auswürflinge und Einschlüsse aus dem niederrheinischen Vulkangebiet (L) . . . . . -181-
— Geschichte des Mineralogischen Instituts der Universität Bonn 1818—1918 (L) . . . . . -1-
Brenner, Th.: Ueber Theralit und Ijolit von Umptek auf der Halbinsel Kola (L) . . . . . -303-
Brouwer, H. A.: Geologie van een gedeelte van het Eiland Moa. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (L) . . . . . -326-
— Gesteenten van het Eiland Moa. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (L) . . . . . -326-
— Gesteenten van Oost-Neederlandsch Timor. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (L) . . . . . -326-
— Kort overzicht onzer Kennis omtrent geologische Formaties en Bergvormende Bewegingen in den O. I. Archipel Bevosten Java en Celebes (L) . . . . . -326-
— On the Geology of the Alkali Rocks in the Transvaal (L) . . -327-
— Over vulkanisme en bergvormende bewegingen (L) . . . . . -186-
— Phasen der Bergvorming in de Molukken (L) . . . . . -326-
— Studien über Kontaktmetamorphose in Niederländisch-Ostindien. I—V. (L) . . . . . -295- -326-
— Ueber Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken (L) . -185-
Brown, Barnum: A new crested trachodont Dinosaur Prosaurolophus maximus . . . . . -246-
— Leptoceratops, a new genus of Ceratopsia from the Edmonton cretaceous . . . . . -247-
Brunhuber, A.: Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung (L) . . . . . -194-
Bubnoff, S. v.: Beiträge zur Tektonik des Schwarzwaldes (L) . -195-
— Ueber den Parallelismus des Untercarbons im Schwarzwald und den Vogesen . . . . . -75-
— Ueber einige grundliegende Prinzipien der paläontologischen Systematik . . . . . -380-
— Ueber Keilgräben im Tafeljura . . . . . -367-
Büchler, Fr. und V. Goldschmidt: Realgar von Joachimstal (Böhmen) . . . . . -14-
Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtales in den Vogesen. 1. Teil . . . . . -303-
Bülow, (E.) v.: Ein Haplopleuroceras von La Verpillière (L) . . -394-
— Ueber einige abnorme Formen bei den Ammoniten (L) . . . -394-
Buri, Th.: Das Steinsalzlager von Donaueschingen—Aasen, seine Beziehungen zum geologischen Werdegang der Baar und seine Erbohrung (L) . . . . . -356-
Butler, B. S. and W. T. Schaller: Magnesioludwigite, a new mineral . . . . . -16-
Butler, G. M.: Manual of geometrical Crystallography. Treating only of those portions of the subject useful in the indentification of Minerals (L) . . . . . -252-

Seite

Byl, A. J. und N. H. Kolkmeyer: Die Kristallstruktur des grauen Zinns . . . . . -253-
— Die Kristallstruktur des Zinns . . . . . -253-
Carrozza, E.: Scisto a tremolite della stazione di Granara (Liguria) (L) . . . . . -324-
Chamberlin, Th. C.: Charles Richard van Hise †, 1857—1918 (L) -333-
— The Mathematics of Isostasy. I. (L) . . . . . -342-
— The origin of the earth (L) . . . . . -342-
Charpy, G. et S. Bonnerot: Sur l'hétérogénéité des aciers . . -287-
Chatelier, H. le und B. Bogitsch: Die refraktären Eigenschaften der Tonerdeprodukte (L) . . . . . -294-
Checchia-Rispoli, G.: Su alcuni Rhabdocidaris ed in particolar modo Sul Rh. Remiger Ponzi sp. del monte Vaticano (Roma) -97-
Clark, W. B. and M. W. Twitchell: The Mesozoic and Cenozoic Echinodermata of the United States (L) . . . . . -386-
Clarke, F. W.: The Data of Geochemistry. 4. ed. (L) . . . . . -333-
Clarke, F. W. and W. C. Wheeler: The Inorganic Constituents of Marine Invertebrates (L) . . . . . -384-
Cloos, H.: Geologische Beobachtungen in Südafrika. III. Die vorcarbonischen Glazialbildungen des Kaplandes . . . . . -65-
— Granite des Tafellandes und ihre Raumbildung (L) . . . . . -151-
— Ueber die Raumbildung plutonischer Massen (L) . . . . . -151-
Cochain, F.: Bemerkungen über den Vulkanismus (L) . . . . -336-
— Ueber eine neue Auffassungsweise der Umformung der Erdkruste und ihre Anwendung auf die Bruchspalten (L) . . . . -341-
Coleman, A. P.: Wave work as a measure of time: a study of the Ontario basin (L) . . . . . -337-
Cooke, C. W. and J. A. Cushman: Orbitoid Foraminifera of the Genus Orthophragmina from Georgia and Florida (L) . . . . -385-
Cotton, C. A.: Block mountains in New Zealand (L) . . . . . -298-
Cowper Reed, F. R.: Supplementary Memoir on new ordovician and silurian fossils from the northern shan states (L) . . . -222-
Cox, A. H.: A Report on Magnetic Disturbances in Northamptonshire and Leicestershire and their Relations to the Geological Structure (L) . . . . . -336-
Crosby, W. O.: Physiographic relations on serpentine, with special reference to the serpentine stock of Staten Island, N. Y. -338-
Cross, W.: Problem of petrographic classification suggested by the „Kodurite Series“ of India . . . . . -288-
Curiat, D.: Prainsite cloritica e quarzosa di Cà di Rossi (Pegli—Liguria) (L) . . . . . -324-
Cushman, J. A.: Some Pliocene and Miocene Foraminifera of the costal Plain of the United States (L) . . . . . -385-
Czochralski, J.: Grundprinzipien der technologischen Kornverfeinerung (L) . . . . . -300-
Daly, R. A.: Problems of the Pacific Islands (L) . . . . . -332-
— The geology of Pigeon Point, Minnesota (L) . . . . . -329-
Dauzère, C.: Sur la formation des colonnes de basalte (L) . . -290-
Davis, W. M.: The frame work of the earth (L) . . . . . -342-
Day, A. L.: George Ferdinand Becker (L) . . . . . -333-
Deecke, W.: Die Struktur der Mittelschweiz (L) . . . . . -366-
— Geologie von Baden. 1. Teil: Einleitung, Grundgebirge, Paläozoicum, Mesozoicum. 2. Teil: Känozoicum, Tektonik, Hydrographie, Bergbau (L) . . . . . -356-
— Ueber Färbungsspuren an fossilen Molluskenschalen . . . . . -91-
Dehorne, J.: Sur un espèce nouvelle de Stromatopore du calcaire à Hippurites—Actinostroma Kiliani (L) . . . . . -386-

Seite
Dehorne, J.: Sur un Stromatopore milleporoïde du portlandien (L) - 386 -
— Sur un Stromatopore nouveau du Lusitanien de Coimbra (Portugal) (L) . . . . . - 386 -
Denecke, W.: Ueber einige Schmelzkurven, das Zustandsdiagramm des Resorcins und die Zustandsdiagramme einiger Kryohydrate (L) . . . . . - 261 -
Deprat, J.: Etude comparative des fusulinidés d'Akasaka (Japon) et des fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine (L) . . . . . - 385 -
— Etude des fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine et classifications des calcaires à fusulines (L) . . . . . - 94 -
— Etudes des fusulinidés du Japon, de Chine et d'Indo-Chine et classification des calcaires à fusulines (L) . . . . . - 385 -
— Les fusulinidés des calcaires carboniferiens et permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam (L) . . . . . - 94 -
Diener, C.: Ueber die Veränderungen in den Größenverhältnissen der Landsäugetiere im Laufe der Erdgeschichte (L) . . . . . - 384 -
Dietrich, W. O.: Areopsammia, eine neue eupsammide Koralle aus der obersten Kreide . . . . . - 96 -
— Vergleichend kraniologische Bemerkungen über Mastodon Pentelici G. et L. . . . . - 244 -
Dittler, E.: Zur analytischen Untersuchung von Mieser Wulfeniterzen (L) . . . . . - 19 -
Dobrowolsky, A. B.: Les cristaux de glace . . . . . - 13 -
Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie (L) . . . . . - 115 -
— Ueber Mineralsynthese (L) . . . . . - 9 -
Doelter, C. und H. Leitmeier: Neue Untersuchungen im Monzonigebiet (L) . . . . . - 182 -
Donath, E. und A. Lang: Ueber die neueren Fortschritte in der Kenntnis und Verwertung des Graphites (L) . . . . . - 12 -
Dorn, C.: Beiträge zur Stratigraphie der Grenzschichten vom Braunen zum Weißen Jura am Westrande der „Fränkischen Schweiz" - 85 -
— Ueber die geologischen Verhältnisse der Quellhorizonte in der Wiesentalb (Oberfranken) (L) . . . . . - 356 -
Douvillé, Henri: Les foraminifères des couches de Rembang - 93 -
Douvillé, I.: Ueber den Protogyn vom Mont Blanc (L) . . . . - 326 -
Douvillé, R.: Les Cosmocératides, histoire d'une famille d'ammonites (L) . . . . . - 394 -
Dunbar, C. O.: Rensselaerina, a new genus of lower Devonian Brachiopods (L) . . . . . - 387 -
Duparc, Louis et Marguerite N. Tikonowitch: Le Platine et les gîtes platinifères de l'Oural et du monde (L) . . . . . - 147 -
Eckardt: Die Eiszeit und ihre klimatischen Ursachen (L) . . . - 190 -
Eggleston, J. W.: Eruptive rocks at Cuttingsville, Vermont (L) - 329 -
Ehlers, G. M.: Heterolasma Foerstei, a new genus and species of Tetracoralla from the Niagaran of Michigan (L) . . . . . - 386 -
Ehrenberg, P.: Die Bodenkolloide (L) . . . . . - 298 -
Ehrenfest, P.: Bemerkungen zur Kapillaritätstheorie der Kristallformen . . . . . - 256 -
Ehringhaus, Arthur: Vorrichtung zur optischen Isolierung der Interferenzbilder sehr kleiner Kristalle unter dem Polarisationsmikroskop (L) . . . . . - 6 -
— Wohlfeiler Platindraht-Ersatz zur Erzeugung von Flammenfärbungen (L) . . . . . - 9 -
Eitel, Wilhelm: Die Grenzen der Mischkristallbildung in den Mineralien der Epidotgruppe (L) . . . . . - 137 -
— Ueber Entmischungs-Dispersoide in anisotropen Medien (L) . . - 7 -
— Ueber Vielstoffsysteme (L) . . . . . - 299 -

Seite

Emerson, B. K.: Description of large cylinders of scoriaceous Diabase in the normal Holyoke-Diabase . . . . . -328-
— Recurrent tetrahedral deformations and intercontinental torsions (L) . . . . . -341-
Emery, W. B.: The igneous Geology of Carrizo Mountains, Arizona (L) . . . . . -328-
Emmons, W. H.: The Enrichment of Ore deposits (L) . . . . -295-
— The Principles of Economic Geology (L) . . . . . -333-
Ephraim, Fritz und Paul Wagner: Ueber die Natur der Nebenvalenzen. XVI. Haftintensität des Wassers in Kristallwasser-Verbindungen . . . . . -9-
d'Erasmo, G.: Sopra alcuni avanzi di pesci cretacei della provincia di Lecce (L) . . . . . -249-
Erdmannsdörffer, O. H.: Mechanische Probleme bei der Bildung kristalliner Schiefer (L) . . . . . -295-
— Ueber Schieferung und Schichtung in kristallinen Schiefern (L) -155-
Eskola, P.: Om sambandet mellan kemisk och mineralogisk sammansättning hos Orijärvitraktens, metamorfa bergarter (L) -303-
— On the Petrology of the Orijärvi Region in Southwestern Finland (L) . . . . . -303-
Ewald, R.: Ueber eine triadische Schichtenstörung bei Eberbach -355-
Exner, F. M.: Zur Theorie der Flußmäander (L) . . . . . -338-
Fath, A. E.: Copper deposits in the „Red Beds" of South Western Oklahoma . . . . . -280-
Faura, M. et F. Canu: Sur les bryozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne (L) . . . . . -387-
Felix, J.: Ueber Hydnophyllia und einige andere Korallen aus dem Vicentinischen Tertiär . . . . . -94-
Fellinger, Robert: Ueber die Dielektrizitätskonstante einiger natürlicher und synthetischer Edelsteine (mit einem Anhang über Bernstein) . . . . . -260-
Fenner, C. N.: The mode of formation of certain gneisses in the highlands of New Yersey . . . . . -327-
Ferguson, J. B. and H. E. Merwin: Wollastonite (CaO, SiO_2) and related solid solutions in the Ternary System Lime—Magnesia—Silica (L) . . . . . -300-
Field, R. M.: A preliminary paper on the origin and classification of intraformational conglomerates and breccias (L) . . . . -293-
Fischer, H.: Bodenkundliche Probleme in ihrer Bedeutung für die Geologie . . . . . -156-
Fischer, K.: Niederschlag, Abfluß und Versickerung in ihrem Verhalten von Jahr zu Jahr (L) . . . . . -189-
Fischer, K. und W. Wenz: Mollusken aus den Sables de Cuise der Umgegend von Soissons . . . . . -225-
Fischli, H.: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Radiolarien in der Riginagelfluh (L) . . . . . -385-
Fliegel, G.: Ueber das Grundwasser des Rheintales bei Köln und die darin auftretenden Mineralquellen (L) . . . . . -338-
Follmann, O.: Abriß der Geologie der Eifel (L) . . . . . -194-
Folmer, H. J. and A. H. Blaauw: Researches into the radioactivity of the lake of Rockanje (L) . . . . . -159-
Ford, W. E.: New Mineral Names . . . . . -146- -147-
Formationsumriß-Spezialkarten, geologische, von Bosnien und der Hercegovina (1 : 75000). Blatt 9: Zenica und Vareš . -367-
Fourtau, R.: Catalogue des invertébrés fossiles de l'Egypte représentés dans les collections du musée de géologie au Caire (L) . . . . . -386-

Seite

Frauenfelder, A.: Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen (L) . . . . . -366-
Frech, F.: Allgemeine Geologie. Bd IV. Bodenbildung, Mittelgebirgsformen und die Arbeit des Ozeans (L) . . . . . -183-
Fricke, H.: Eine neue und einfache Deutung der Schwerkraft und eine anschauliche Erklärung der Physik des Raumes (L) -184-
Friedländer, J.: Regelmäßigkeit der Abstände vulkanischer Eruptionszentren (L) . . . . . -185-
— Ueber den vulkanischen Ausbruch in San Salvador im Juni 1917 (L) -186-
Friedrich †, P.: Die Grundwasserverhältnisse der Stadt Lübeck -239-
Fromme, J.: Ueber die im Harzburgit bei Harzburg aufsetzenden Gänge und ihre Beziehungen zum Nebengestein (L) . . . . . -318-
Funkquist, Herman P. A.: Asaphusregionens omfattning i sydöstra Skåne och på Bornholm . . . . . -219-
Gagel, C.: Ueber altdiluviale Endmoränen in Ostfriesland und Oldenburg . . . . . -235-
— Ueber ein kontakt- und dynamometamorphes Diluvialgeschiebe aus der Umgegend von Kiel . . . . . -317-
— Ueber einen miocänen Kieseloolith . . . . . -226-
Galloway, J. J.: The rounding of grains of sand by solution (L) -338-
Gavelin, Axel: Ueber Högbomit. Ein neues gesteinsbildendes Mineral aus dem Ruoutevare-Gebiet in Lappland . . . . . -129-
Geijer, P.: En manganförekomst vid Porjus . . . . . -302-
— Notes on albitization and the magnetite syenite-porphyries . . -28-
— On the intrusion mechanism of the archean granites of Central Sweden . . . . . -42-
— Recent developments at Kiruna . . . . . -301-
Geyer, D.: Verschollene Quartärmollusken . . . . . -237-
Gidley, J. W.: Some new American pycnodont fishes (L) . . . -249-
Girty, G. H.: Some Characters of the apical end of Pseudorthoceras Knoxense Mc Chesney (L) . . . . . -394-
Glangeaud, P.: Le groupe volcanique de l'Aiguiller (Mont Dore): ses volcans secondaires et périphériques (L) . . . . . -185-
Glaessner, R.: Beiträge zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Bismarck-Archipels und der Salomon-Inseln . . . . . -329-
Glatzel, E.: Ueber einen kristallinischen Normaldolomit von der Kneifelspitze bei Berchtesgaden in Bayern (L) . . . . . -155-
Goebel, F.: Eine geologische Kartierung im macedonisch-albanischen Grenzgebiet beiderseits des Ochrida-Sees (L) . . . . . -376-
Goldman, M. J.: Petrographic Evidence on the Origin of the Catahoula Sandstone of Texas . . . . . -22-
Goldschlag, M.: Notiz über die Epidotgruppe . . . . . -135-
— Ueber die optischen Eigenschaften der Epidote . . . . . -135-
Gönner, O.: Ueber Pelagosit von der Insel Busi und einigen benachbarten Inseln und Scoglien. Nebst Beschreibung eines Gipsüberzuges (L) . . . . . -321-
Gottschick, F. und W. Wenz: Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. I. Die Vertiginiden . . . . . -104-
Götzinger, G.: Neue Beobachtungen zur Geologie des Waschberges bei Stockerau . . . . . -57-
Gradmann, R.: Zur Steppenfrage (L) . . . . . -191-
Graf, Peter: Taschenbuch zum Mineralbestimmen (L) . . . . . -251-
Grahmann, R.: Der Jura der Pfirt im Oberelsaß. Vorläufige Mitteilung (L) . . . . . -85-
Grandinger, Hans: Der Topas von Amerika bei Penig im sächsischen Granulitgebirge (L) . . . . . -21-

Seite

Granigg, B.: Zur Anwendung metallographischer Methoden auf die mikroskopische Untersuchung von Erzlagerstätten (L) . . -289-
Gregory, H. E.: A century of geology: Steps of progress in the interpretation of landforms (L) . . . . . -333-
— A Geologic Reconnaissance of the Cuzco Valley, Peru (L) . . -329-
— Geologic Reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) Fossil Beds (L) . . . . . -213-
Gregory, J. W. and J. B. French: Eocene Corals from the Fly River, Central New Guinea (L) . . . . . -96-
Greinacher, H.: Zur Messung der Radiumemanation in Quellwässern (L) . . . . . -296-
Grengg, R.: Ueber einen Lagergang von Pikrit im Flysch beim Steinhof (Wien XIII) . . . . . -58-
Groß, R.: Das Lauephotogramm des Eises (L) . . . . . -13-
— Erweiterte Lauemethode (L) . . . . . -252-
— Ueber die experimentelle Erforschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen (L) . . . . . -4-
Grosse, E.: Grundlinien der Geologie und Petrographie des östlichen Katanga (L) . . . . . -327-
Großmann, R.: Thermogoniometrische Untersuchungen an Augit, Hornblende, Boracit, und Leucit . . . . . -116-
Großpietsch, O.: Andesin vom Hohenstein im Kremstal (Niederösterreich) . . . . . -132-
Großpietsch, O. und M. Goldschlag: Die optischen Eigenschaften der Andesine . . . . . -132-
Grout, F. F.: The Copolith; an igneous form exemplified by the Duluth gabbro (L) . . . . . -291-
Gudden, Bernhard: Pleochroitische Höfe. Ihre Ausbildungsformen und ihre Verwendung zur geologischen Zeitmessung . . . . -119-
Guébhard, A.: Sur une conciliation possible des théories hydriques et anhydriques du volcanisme (L) . . . . . -185-
Guébhard, R.: Ueber eine neue Auffassungsweise des Vulkanismus und die pseudoeruptiven Erscheinungen des Granits (L) -336-
Gürich, G.: Die Wünschelrutenfrage in Hamburg (L) . . . . . -334-
— Zur Geologie der Striegauer und Jenkauer Berge. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Striegau bis 1911 -309-
Haardt, W.: Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel . . . . . -177-
Haase, F.: Die Geologie in der Schule (L) . . . . . -183-
Häberle, D.: Die Tonlager der Rheinpfalz und ihre Industrie (L) -293-
Hackmann, V.: Der gemischte Gang von Tuntijärvi im nördlichen Finnland (L) . . . . . -303-
— Ueber Camptonitgänge im mittleren Finnland (L) . . . . . -303-
Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation . . . . . -98-
Hagen, T. v.: Ueber das Zusammenschweißen fester Pulver durch Druck . . . . . -299-
Hähnel, Otto: Ueber die Stärke der bei höherem Druck hergestellten wässerigen Kohlensäure (L) . . . . . -261-
Hamberg, A.: Observation on the mouvements of lake ice in Lake Sommen 1918 and remarks on the geographical distribution of similar phenomena (L) . . . . . -338-
Hammer, W.: Beiträge zur Geologie und Lagerstättenkunde der Merdita in Albanien . . . . . -370-
— Die basische Fazies von Remüs (Unterengadin) (L) . . . . . -181-
Handlirsch, A.: Hypertelie und Anpassung . . . . . -380-
Haniel †, C. A.: Die Cephalopoden der Dyas von Timor . . . -392-

Seite

Harbort, E.: Ueber ein graphitführendes Pegmatitgeschiebe aus dem Diluvium vom Liszaguraberge bei Wronken in Masuren . . . . . -317-
Harker, A.: Petrology for students (L) . . . . . -289-
Hauer, F. v.: Die Lumineszenzerscheinungen der Sidotblende und ihr Vergleich mit den therotischen Vorstellungen (L) . . . . -255-
Hausen, H.: Nyare undersökningar rörande mellersta Argentinas geologiska struktur (L) . . . . . -329-
Hauser, H. und O. Herzfeld: Ueber kristallisierte Substanzen mit kolloidalen Eigenschaften (L) . . . . . -115-
Hawkins, A. C.: Notes on the geology of Rhode Island (L) . . -329-
Hede, J. E.: Djupborrningen vid Burgsvik på Gottland 1915. Paleontologisk-stratigrafiska resultat . . . . . -221-
— Faunan i kalksandstenens märgliga bottenlager söder om Klintehamn på Gottland . . . . . -220-
— Om en förekomst av colonusskiffer vid Skarhult i Skåne . . -221-
— Om några fynd av graptoliter inom Gottlands silur och deras betydelse för stratigrafien . . . . . -220-
Hedström, H.: Ueber die Gattung Phragmoceras in der Obersilurformation Gotlands (L) . . . . . -104-
Heim, Arnold: Das Gewicht der Berge (L) . . . . . -185-
— Das Valanginien von St. Maurice und Umgebungen verglichen mit demjenigen der Ostschweiz (L) . . . . . -90-
— Die Transgressionen der Trias und des Jura in den nördlichen Schweizer Alpen (L) . . . . . -366-
— Monographie der Churfirsten—Mattstockgruppe. Teil IV (Schluß): Tektonik und Oberflächengestaltung (L) . . . . . -366-
— Zur Geologie des Grünten im Allgäu (L) . . . . . -366-
Heim, Arnold und Adolf Hartmann: Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz (L) . . . . . -367-
Heinrich, F.: Ueber den Stand der Untersuchung der Wässer und Gesteine Bayerns auf Radioaktivität und über den Flußspat von Wölsenberg (L) . . . . . -296-
Hennig, E.: Die Entwicklungsgeschichte des afrikanischen Kontinents (L) . . . . . -212-
— Ueber Ptycholepis bollensit Ag. . . . . -111-
Henrich, F.: Chemie und chemische Technologie radioaktiver Stoffe (L) . . . . . -159-
Heritsch, F.: Analogien im seismischen Verhalten der nordöstlichen Alpen und der Westkarpathen (L) . . . . . -336-
— Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. IX. Die Fauna des unterdevonischen Korallenkalkes der Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über das Devon der Ostalpen . . . -73-
— Granite vom Bösenstein in den Niedern Tauern (L) . . . . -321-
— Korallen aus dem Kalk des Triebenstein-Sunk bei Hohentauern (Grauwackenzone des Paltentales in Obersteiermark) (L) . . -96-
— Solenopora(?) Hilberi aus dem oberen Jura von Tschernawoda in der Dobrudscha . . . . . -250-
— Untersuchungen zur Geologie des Paläozoicums von Graz. I. Teil: Die Fauna und Stratigraphie der Schichten mit Heliolites Barrandei . . . . . -68-
— II. Teil: Die geologische Stellung der Schichten mit Heliolites Barrandei in der Umgebung von Graz (mit Ausnahme des Hochlantschgebietes) . . . . . -68-
— III. Teil: Das Devon der Hochlantschgruppe . . . . . -69-
— IV. Teil: Die tieferen Stufen des Paläozoicums von Graz. Allgemeine Ergebnisse (I.—IV. Teil) . . . . . -69-

Seite

Herrmann, O.: Die Benennung der Gesteine in Wissenschaft, Technik, Industrie und Handel (L) . . . . . -289-
Hess, F. L.: Tactite, the product of contact metamorphism (L) . -295-
Heß, V. F.: Die Fortschritte auf dem Gebiet der atmosphärischen Elektrizität und der Radioaktivität der Erde und Atmosphäre (L) . . . . . -159-
— Die Fortschritte der Radioaktivität im Jahre 1918 (L) . . . -296-
Heß v. Wichdorff, H.: Ueber Flugsandebenen an der Ostseeküste im nördlichen Ostpreußen . . . . . -237-
Hezner †, L.: Ueber manganreiche kristalline Schiefer Indiens (L) -155-
Hibsch, J. E.: Einige bemerkenswerte Drusenminerale im Nephelinphonolith von Nestomitz bei Aussig a. d. Elbe . . . . . -21-
— Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VIII (Salesel) . . . . . -195-
— Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIV (Umgebung von Meronitz—Trebnitz) . . . . . -207-
— Mineralvorkommen in der Umgebung von Salesel im Böhmischen Mittelgebirge . . . . . -142-
— Ueber das Pyropenvorkommen im Böhmischen Mittelgebirge . -19-
— Ueber den Sonnenbrand der Gesteine (L) . . . . . -299-
— Ueber dichte Zeolithe . . . . . -21-
Hibsch, J. E. und F. Seemann: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz—Triebsch) . . . -199-
Hilbert, R.: Die diluvialen Mollusken von West- und Ostpreußen -235-
Hinterlechner, K.: Ueber Schieferinjektionen aus dem Gebiet der Spezialkartenblätter Krems und Horn; mit zwei chemischen Analysen von Dr. O. Hackl (L) . . . . . -182-
Hintz, E. und E. Kaiser: Zur angeblichen Konstanz der Mineralquellen (L) . . . . . -337-
Hirschi, H.: Anregung zu absoluten Altersbestimmungen radioaktiver Gesteine der Schweiz (L) . . . . . -296-
Hobbs, W. H.: Eduard Suess † (L) . . . . . -182-
Höfer, H. v.: Das Wasser und die Gesteinsspalten (L) . . . . -189-
— Die geothermischen Verhältnisse der Kohlenbecken Oesterreichs (L) . . . . . -335-
Hoefer-Heimhalt, H. v.: Allgemeine Geologie der Salzlagerstätten (L) . . . . . -295-
Hoffmeister, Cuno: Ueber die Bahn der von Donner begleiteten Feuerkugel vom 8. IV. 1916, $12^h\ 45^m$ MEZ (L) . . . . . -149-
— Ueber die physikalischen Vorgänge beim Auftreten der Meteore (L) . . . . . -149-
Högbom, A. G.: Eine graphische Darstellung der spätquartären Niveauveränderungen Fennoskandias (L) . . . . . -342-
— Zur Mechanik der Spaltenverwerfungen; eine Studie über mittelschwedische Verwerfungsbreccien . . . . . -41-
Hollande, D.: Géologie de la Corse (L) . . . . . -376-
Hoyermann, Th.: Ueber Dorsetensia Buckman und Ammonites Romani Opp. (unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens bei Gerzen im Hilsgebiet) . . . . . -104-
— Untersuchungen über die Entwicklung der Lobenlinie von Leioceras opalinum (L) . . . . . -394-
Huber, U.: Wasserführende Gesteine. Beiträge zur Hydrologie der verschiedenartigen Gesteine des Erdgerüstes (L) . . . . -189-
Hucke, K.: Die Sedimentärgeschiebe des norddeutschen Flachlandes . . . . . -242-
— Ueber die Tiefbohrungen von Hirschgarten bei Köpenik und Groß-Lichterfelde bei Berlin (L) . . . . . -228-

Seite

Huizinga, M. J.: Elektrolytische Erscheinungen am Molybdänglanzdetektor . . . . . -260-
Hulth, J. M.: Bibliographia Högbomiana (L) . . . . . -1-
Hummel, K.: Theoretisches zur Faziesverteilung in den Alpen. (Ein Beitrag zur Deckentheorie) (L) . . . . . -366-
Iddings, J. P.: Relative densities of igneous rocks calculated from their norms (L) . . . . . -291-
Irmer, W.: Der Basalt des Bühl bei Kassel und seine Einschlüsse von Magnetit, Magnetkies und gediegen Eisen (L) . . . . . -318-
Isberg, O.: Beitrag till kännedomen om leptaenakalkens stratigrafi. Meddelanden från Lunds Geologiska Fältklubb. No. 23 -22-
Jäger †, R.: Einige Beobachtungen im Alttertiär des südlichen Wiener Waldes . . . . . -58-
Jaggar jr., T. A.: Lava Flow from Mauna Loa. 1916 (L) . . . -336-
— Volcanologic investigations at Kilauea (L) . . . . . -336-
Jagnaux, R.: Traité de minéralogie appliquée aux arts, à l'industrie, au commerce et à l'agriculture (L) . . . . . -251-
Jaekel, O.: Die Mundbildung der Placodermen . . . . . -248-
— Die Probleme einer Falte (L) . . . . . -342-
— Neue Beiträge zur Tektonik des Rügener Steilufers (L) . . . -194-
— Vier nordische Eiszeiten (L) . . . . . -190-
Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren (L) . -151-
Jakob, M.: Ueber einige neuere praktische Verfahren zur Messung des Wärmeleitvermögens von Bau- und Isolierstoffen (L) . . -289-
Jakowleff, S. A.: Triebsande und die damit zusammenhängenden Probleme (L) . . . . . -191-
Jänecke, Ernst: Kurze Bemerkung zu dem Aufsatz von Herrn Erh. Vortisch über die Mischkristalle (K, Na)Cl in ternären Systemen (L) . . . . . -261- -300-
— Ueber das Schmelzen kristallwasserhaltiger Kalisalze und Salzgemische . . . . . -262- -263-
— Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. Erwiderung (L) . . . . . -9- -300-
Jeffreys, H.: Problems of denudation (L) . . . . . -190-
Jentzsch, A.: Das Profil der Ufersande in Seen . . . . . -240-
Jezler, H.: Das Oelfeld „Sanga Sanga" in Koetei (Niederl.-Ost-Borneo) . . . . . -293-
Jillson, W. R.: New evidence of a recent volcanic eruption on Mt. St. Helens, Washington (L) . . . . . -336-
Jodot, P.: Quelques remarques sur Inoceramus involutus Sow. du Crétacé supérieur . . . . . -387-
Johannsen, A.: Petrographic Analysis of the Bridger, Washakie, and other Eocene Formations of the Rocky Mountains (L) . -328-
Johnsen, A.: Altes und Neues über Flint und Schwefelkies, zwei häufige Mineralien der Provinz Schleswig-Holstein (L) . . -6-
— Die Anordnung der Atome in Kristallen . . . . . -253-
— Die Struktur der Kristalle . . . . . -253-
— Feuerschlagen (L) . . . . . -6-
— Graphische Ableitung der beiden optischen Achsen trikliner Kristalle aus den Auslöschungsrichtungen von fünf Flächen (L) -118-
— Mutationsartige Umwandlungen von Kristallen . . . . . -6-
— Ueber die Funken und den Geruch beim Aneinanderschlagen von Mineralien (L) . . . . . -6-
— Ueber Struktur und Symmetrie der Mineralien Anatas, Rutil, Zirkon und Xenotim (L) . . . . . -15-
Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development (L) . . . . . -190- -338-

Seite

Johnston, A. J. and L. H. Adams: Observations on the Daubrée experiments and capillarity in relation to certain geological speculations . . . . . -342-
Jutson, J. T.: Note on an unusual method of rounding of pebbles in sub-arid W. Australia (L) . . . . . -338-
Kaiser, E.: Bericht über geologische Studien während des Krieges in Südwestafrika (L) . . . . . -327-
— Studien während des Krieges in Südwestafrika. 1. Assimilationserscheinungen an den Eläolithsyeniten des Granitberg in der südlichen Namib. 2. Zur Kenntnis der Hohlformen, Eindeckungen, Ausfüllungen und Aufschüttungen der Trockengebiete. 3. Kalkkrusten (L) . . . . . -327-
Kaiser, E. und W. Beetz: Die Wassererschließung in der südlichen Namib Südwestafrikas (L) . . . . . -189-
Kalb, G.: Umwandlung von Beerbachit in Amphibolit durch Granit im südlichen Schwarzwald (L) . . . . . -295-
Karte, geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 190 . . . . . -192-
— Lieferung 203 . . . . . -194-
— Lieferung 221 . . . . . -343-
— Lieferung 231 . . . . . -344-
Karte, geologische, von Sachsen 1:25000 (früher: Geol. Spezialk. d. Königr. Sachsen), aufgen. v. d. geol. Landesuntersuchung. No. 101 und 102 (Berggieshübel und Dippoldiswalde—Glashütte) (L) . . . . . -346-
Katz, H.: Ueber die chemische Untersuchung des Braunschweiger Posidonienschiefers und seiner Produkte . . . . . -293-
Katzer, Fr.: Das Bauxitvorkommen von Domanović in der Herzegowina (L) . . . . . -15-
Kegel, W.: Ueber Oxford-Geschiebe aus Pommern . . . . . -87-
Keilhack, K.: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck . . . . . -237-
— Die Nordgrenze des Löß in ihren Beziehungen zum nordischen Diluvium (L) . . . . . -190-
Keller, Fr.: Petrographische Untersuchung unterfränkischer Steinartefakte (L) . . . . . -318-
Kellner, G.: Die binären Systeme aus den Bromiden der Alkali- und Erdalkalimetalle . . . . . -120-
Keßler, P.: Geologische Beobachtungen im Reichslande (L) . . -195-
— Ueber Gerölle mit Eindrücken (L) . . . . . -338-
Keyes, Ch.: Tectonic Adjustment of a rotating straticulate spheroid (L) . . . . . -342-
Kindle, E. M.: A neglected factor in the rounding of sand grains (L) -338-
Kirchhoff, F.: Ueber eine Beziehung zwischen Reichweite und Lebensdauer der α-Strahlen (L) . . . . . -118-
— Ueber eine Modifikation des Bohr'schen Atommodells (L) . . -115-
Kirk, E.: Notes on the fossil crinoid genus Homocrinus Hall (L) -97-
Kißling, A.: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau (L) . . . . . -181-
Kiste, E.: Die Graptolithen des Altenburger Ostkreises (L) . . -97-
Klähn, Hans: Die Fossilien des Tertiärs zwischen Lauch und Fecht. 1. Foraminiferen (L) . . . . . -94-
— Die Geologie der Umgebung von Colmar. Ein Beitrag zur Geologie zwischen Lauch und Fecht, nebst einem paläontologischen Anhang: Die tertiären Fossilien zwischen Lauch und Fecht. I. Foraminifera. 1. Teil . . . . . -347-

Seite

Klähn, Hans: Eine wichtige Verwerfungslinie im Münstertal (Oberelsaß) . . . . . -355-
— I. Foraminifera, 2. Teil. II. Bryozoa. III. Ostracoda . . . . -347-
— Orographisch-geologischer und tektonischer Ueberblick der Gegend zwischen Rimbach und Lebertal . . . . . -353-
Klautzsch, A.: Die Seen bei Arnswalde . . . . . -238-
— Ueber geologische Beobachtungen in der Gegend von Wolgast -238-
— Zur Entstehungsgeschichte der Frischen Nehrung . . . . . -237-
Klemm, G.: Ueber den „Variolit von Alsbach“ . . . . . -314-
Klüpfel, Walther: Ueber den Lothringer Jura . . . . . -75-
— Ueber die Sedimente der Flachsee im Lothringer Jura -75- -151-
— Zur Kenntnis des Lothringer Bathonien . . . . . -75-
Kniker, H. T.: Comanchean and Cretaceous Pectinidae of Texas (L) . . . . . -389-
Koch, E.: Der Bahrenfelder See . . . . . -240-
Köchlin, R.: Referat über neue Mineralien . . . . . -143-
— Ueber den Datolith von der Rodella bei Campitello . . . . . -19-
— Ueber den Staurolith . . . . . -20-
Kohlschütter, V.: Ueber den graphitischen Kohlenstoff . . . -11-
Kohlschütter, V. und P. Hänni: Zur Kenntnis des graphitischen Kohlenstoffs und der Graphitsäure . . . . . -261-
Kolderup, C. F.: Bulandetsog Vaerlandets konglomerat og sandstensfelt . . . . . -159-
— Egersund, Fjeldbygningen inden Rektangelkartet Egersunds Omraade . . . . . -301-
— Fjeldbygningen i strøket mellem Sørfjorden og Samnangerfjorden i Bergensfeltet . . . . . -160-
Koenigsberger, J.: Ueber alpine Minerallagerstätten. 2. Teil (L) -21-
Korn, J.: Der Westsporn des Flämings . . . . . -239-
— Die Ostgrenze der norwegischen Diluvialgeschiebe in Norddeutschland . . . . . -242-
— Ueber Dünenzüge im Torfe des Netzetales bei Czarnikau, ihr Alter und ihre Entstehung durch westliche Winde, nebst Bemerkungen über die alluviale Entwicklung des Netzetales . . -238-
Kornfeld, G.: Der Basenaustausch im Perenitit (L) . . . . . -299-
Koert, W.: Der Krusteneisenstein in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten, besonders in Togo und im Hinterland von Tanga (Deutsch-Ostafrika) . . . . . -152-
Koßmat, Fr.: Mitteilungen über den geologischen Bau von Mittelmacedonien (L) . . . . . -376-
Koto, B.: The great eruption of Sakura-jima 1914 (L) . . . . -336-
Kraiß, A.: Geologische Untersuchungen über das Oelgebiet von Wietze in der Lüneburger Heide (L) . . . . . -346-
Kranz, W.: Geologie in der Kriegsliteratur bei Beschaffung von Rohstoffen des Bodens und Wasserversorgung für Truppen (L) -189-
— Grundwasser und Quellen (L) . . . . . -189-
— Wasserversorgung durch offene Gräben, Sickerung, Drainage (L) -189-
Kraus, Edward H.: The new mineralogical Laboratory at the University of Michigan (L) . . . . . -115-
Krause, P. G.: Weitere Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des Niederrheins . . . . . -56-
Krenkel, E.: Bericht über eine geologische Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika . . . . . -66-
Kretschmer, F.: Die Herkunft der Eisensäuerlinge von Karlsbrunn (Oesterr.-Schlesien) (L) . . . . . -189-
Krige, L. J.: Petrographische Untersuchungen im Val Piora und Umgebung (L) . . . . . -181-

Seite

Krusch, P.: Der Gebirgsbau im holländisch-preußischen Grenzgebiet von Winterwijk, Weseke, Buurse usw. (Ein holländisch-deutscher Grenzgebirgsrest) (L) . . . . . - 195 -
Krüse, K.: Ueber Schwankungen des Emanationsgehaltes eines Quellwassers (L) . . . . . - 159 -
Kruyt, H. R.: Ueber das doppelbrechende Sol des Vanadiumpentoxyds (L) . . . . . - 252 -
Kruyt, H. R. und W. D. Helderman: Das Gleichgewicht fest-flüssig-dampfförmig in binären Mischkristallsystemen III./IV. (L) - 261 -
Lacroix, A.: Die mineralogische und chemische Beschaffenheit der Laven der Vulkane von Tibesti (L) . . . . . - 327 -
— Un manuscrit inédit de Dolomieu sur la Minéralogie (L) . . - 115 -
Lahee, F. H.: Crystalloblastic order and mineral development in metamorphism . . . . . - 294 -
Lakociński, Z.: Untersuchungen von bituminösen Gesteinen (L) - 155
Laitakari, A.: Einige Albitepidotgesteine von Südfinnland (L) - 303 -
— Le gisement de calcaire cristallin de Kirmonniemi à Korpo en Finlande (L) . . . . . - 303
Landé, A.: Dynamik der räumlichen Atomstruktur . . . . . - 5 -
— Elektronenbahnen im Polyederverband . . . . . - 5 -
Lanquine, A.: Sur un Ophiuridé du Rhétien des Alpes-Maritimes (L) . . . . . - 386 -
Lapparent, J. de: Ueber die Konglomerate im Bruchetal und den Charakter der Breccien sedimentären Ursprungs (L) . . - 294 -
Larsen, Esper S. and George Steiger: Mineralogical notes. I. Aphrosiderite from British Columbia . . . . . - 268 -
II. Thuringit von Colorado . . . . . - 269 -
III. Griffithite, a new member of the chlorite group . . . . - 270
Larsen, Esper S. and Roger C. Wells: Some minerals from the fluorite-barite vein near Wagon Wheel Gap, Colorado . . - 266 -
Laufer, B.: The diamond Study in Chinese and Hellenistique Folklore (L) . . . . . - 12 -
Lawson, R. W.: Das Alter der Thoriummineralien (L) . . . . - 159
Ueber absolute Zeitmessung in der Geologie auf Grund der radioaktiven Erscheinungen . . . . . - 214 -
Lee, W. T.: Reasons for regarding the Morrison as an introductory cretaceous formation (L) . . . . . - 90 -
Lehbert, R.: Erratische Blöcke in Estland . . . . . - 242
Lehmann, F. W. P.: „Dünenbeobachtungen im Altertum“ und Bemerkungen zu moderner Kymatologie und Triebsanderklärung (L) . . . . . - 190 -
— Ein Binnendünenproblem (L) . . . . . - 191
Lehmann, O.: Ueber die Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Verdrehung der Struktur flüssiger Kristalle (L) - 9 -
Ueber die Ionenwanderung in den flüssigen Kristallen von Ammoniumoleathydrat (L) . . . . . - 9 -
Leiningen, W. v.: Entstehung und Eigenschaften der Roterde (L) . . . . . - 298 -
Leitmeier, H.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Mineralgele - 17 -
Leuchs, K.: Marines Obercarbon im zentralen Tianschan (L) . - 75 -
Liebisch, Th. und Erh. Vortisch: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. II. (L) . . . . . - 300 -
Liesegang, Rafael Ed.: Ueber horizontal gebänderte Achate (L) - 15
Linck, Gottlob: Grundriß der Kristallographie für Studierende und zum Selbstunterricht (L) . . . . . - 252 -
Linke, H.: Die Virunga-Vulkane (L) . . . . . - 185 -

Seite

Linstow, O. v.: Die Mineralquellen von Westrußland und Galizien . . . . . - 188
– Ueber die Zeit der Heraushebung des Harzes . . . . . - 346
Llerena, Gómez de: Bosquejo geográfico-geológico de los Montes de Toledo (L) . . . . . - 376
Loewinson-Lessing, F.: Die Vulkane und Laven des zentralen Kaukasus (L) . . . . . - 303
Löwy, H.: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Dritte Mitteilung: Versuche von Helmut Kröncke in Deutsch-Südwestafrika (L) . . . . . - 185
Lozinski, W. v.: Vulkanismus und Zusammenschub (L) . . . . - 185
Ludwig, A.: Die Entstehung des Rheintales und des Bodensees (L) - 190
Ludwik, P.: Ueber die Aenderung der inneren Reibung der Metalle mit der Temperatur . . . . . - 1
Lugeon, Maurice: Les hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander (Wildhorn, Wildstrubel, Balmhorn et Torrenthorn) (L) . . . . . - 367
Lugeon, M. et H. Sigg: Observations géologiques et pétrographiques dans la Chalcidique orientale (L) . . . . . - 374
Mabery, Ch. F.: The relations of the chemical composition of petroleum to its genesis and geologic occurrence . . . . . - 292
Mack, K.: Ueber Weltbeben und lange Wellen (L) . . . . . - 336
Mc Learn, F. H.: New Species of Pelecypods from the Cretaceous of Northern Alberta (L) . . . . . - 389
Mac Millan, W.: The Mathematics of Isostasy. II. (L) . . . . - 342
Manck, E.: Die Graptolithen der Zone 18, sowie Retiolites Eiseli n. sp., Monograptus bispinosus n. sp. und Diplograptus radiculatus n. sp. (L) . . . . . - 97
Martin, K.: Das akzessorische Schalenstück von Corbula . . . - 99
– Unsere paläozoologische Kenntnis von Java mit einleitenden Bemerkungen über die Geologie der Insel . . . . . - 63
Matthew, W. D.: Mammoths and Mastodons. A guide to the collections of fossil proboscideans in the American Museum of Natural History (L) . . . . . - 245
Maucher: Die Bildungsreihe der Mineralien (L) . . . . . - 147
Mead, W. J.: The average igneous rock . . . . . - 290
Menzel, H.: Ueber die Konchylienfauna der Schwarzerde in der Gegend von Köthen . . . . . - 235
Merrill, George P.: The Fayette County, Texas, meteorite finds of 1878 and 1900 and the probability of their representing two distinct falls (L) . . . . . - 286
Mestwerdt, A.: Die Bäder Oeynhausen und Salzuflen (L) . . - 345
Metzger, Chr.: Ueber die Wärmeentwicklung in Kohlenflözen und ihren Einfluß auf die geothermische Tiefenstufe (L) . . . - 185
Meyer, E.: Ueber Staubecken- und Decktonbildung in der weiteren Umgebung von Königsberg i. P. . . . . - 236
Meyer, H. L. F.: Klimazonen der Verwitterung und ihre Bedeutung für die jüngste geologische Geschichte Deutschlands - 157
– Verwitterungslagerstätten . . . . . - 27
Meyer, Stefan: Thor- und Urangehalt einiger Erze, nebst Anhang: Ueber die zeitliche Aenderung von ThB—ThC (L) . . - 296
Meyer, Stefan und Viktor F. Heß: Ueber die Konstanz des Verhältnisses von Actinium zu Uran in natürlichen Erzen (L) . . - 296
Mezger, Chr.: Ueber die Herkunft der Grubenwässer (L) . . . - 338
Michael, P.: Die Ilmtalstörung bei Weimar (L) . . . . . - 345
Michelson, A. A.: Preliminary results of measurement of the rigidity of the earth . . . . . - 334

Seite

Milch, L.: Ueber malchitische Spaltung und ihre Bedeutung für die Systematik diaschister Ganggesteine granitodioritischer Magmen (L) . . . . . -151-

Miller, L. B and J. T. Singewald: The mineral Deposits of South America (L) . . . . . -329-

Moffit, F. H. and R. M Overbeck: The Upper Chitina Valley, Alaska; with a description of the igneous rocks (L) . . . . -329-

Mohr, H: Ist das Wechselfenster ostalpin? (L) . . . . . -366-

Moll, W. J. H. und L. S Ornstein: Beitrage zur Kenntnis der flüssigen Kristalle.

I. Die Extinktion des p Azoxyanisol im magnetischen Felde -128-

II. Der Einfluß der Temperatur auf die Extinktion; weitere Versuche über das Verhalten im magnetischen Felde . . -128-

Mügge, O.: Zur Kenntnis der Petrographie des älteren Paläozoicums zwischen Albungen und Witzenhausen, im besonderen des Variolits (L) . . . . . -318-

Mühlen, L. v. zur: Zur Geologie und Hydrologie des Wirzjerw-Sees -240-

Müller, C. Th.: Petrographische Tabellen (L) . . . . . -289-

Müller, F. P.: Rutil von Traversella . . . . . -15-

Müller, W. J. und J. Koenigsberger: Ueber hydrothermale Mineralbildung . . . . . -125-

Murdoch, J.: Microscopical determination of the opaque minerals (L) . . . . . -115-

Nacken, R.: Ueber die beim Erhitzen von Zementrohmehlen vor sich gehenden Reaktionen. I. (L) . . . . . -300-

- Ueber die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid . . . . . -123-

- Ueber die hydrothermale Entstehung der Achatmandeln im Gestein (L) . . . . . -299-

Naumann, E.: Ein Aufschluß in der Finnestörung bei Rastenberg (L) . . . . . -345-

- Om Profillodning i Gyttja- och Dyavlagringar. Meddelanden från Aneboda Biologiska Station XXIII . . . . . -183-

Om Provtagning av Bottengyttjor vid Djuplodning. Meddelanden från Aneboda Biologiska Station XVIII. . . . . -335-

- Under-ökningar öfver Fytoplankton och under den pelagiska Regionen försiggående Gyttje — och Dybildningar inom vissa syd — och mellansvenska Urbergsvatten . . . . . -23-

Neumann, C.: Ueber die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes (L) . . . . . -3-

Neumans, Emm. Ma S. Navarro: Essais géophysiques. Travail produit par un tranblement de terre (L) . . . . . -343-

Newbery, E and H. Lupton: Radioactivity and the coloration of minerals (L) . . . . . -296-

Newton, R. Bullen: Foraminiferal and Nullipore Structures in some Tertiary Limestones from New Guinea . . . . . -65-

— Fossiliferous Limestone from the North Sea . . . . . -230-

- Notes on some Organic Limestones collected by the Wollaston Expedition in Dutch New Guinea . . . . . -63-

- On Raetomya a new genus of Pelecypoda from the tertiary rocks of Egypt and Southern Nigeria . . . . . -99-

- On some Non-marine Molluscan remains from the Victoria Nyanza Region, associates with Miocene Vertebrates . . . . -231-

Nickles, J. M.: Bibliography of North American geology for 1917, with subject index (L) . . . . . -329-

Nielsen, K. B: Heliopora incrustans n. sp. With a survey of the Octocorallia in the deposits of the Danian in Denmark (L) -96-

Seite

Nießl, G. v.: Ueber die Bahn des großen detonierenden Meteors vom 29. IV. 1917, 9^h 1^m mitteleuropäischer Zeit (L) . . . . -150-
Niggli, P.: Die leichtflüssigen Bestandteile im Magma (L) . . -291-
— Systematik der Eruptivgesteine (L) . . . . . -291-
— Untersuchungen an Carbonat- und Chloridschmelzen . . . . -124-
Novak, J.: Cephalopoden der mittleren Kreide Podoliens (L) . . -394-
Novarese, V.: Il rilevamento geologico delle tavolette di Iglesias e di Nebida (Nota preliminare) (L) . . . . . -376-
Nowak, E.: Bericht über die vorläufigen Ergebnisse der in militärischem Auftrage durchgeführten geologischen Aufnahmearbeit im mittleren und südlichen Albanien . . . . . -374
Geologische Beobachtungen aus der Umgebung von Foča (Bosnien) . . . . . -375-
— Zur Entstehungsgeschichte des Adriatischen Meeres (L) . . . -190
Nürnberger †, O.: Die Bestimmung der Radioaktivität von Quellwässern (L) . . . . . -296-
Erfahrungen bei der Bestimmung der Radioaktivität von Quellwässern (L) . . . . . -296-
Nußbaum: Die heutigen Anschauungen über den Bau und die Entstehung der Alpen (L) . . . . . -192-
O'Connell, M.: Orthogenetic Development of the Costae in the Perisphinctinae (L) . . . . . -394-
Odén, Sven: Automatisch registrierbare Methode zur mechanischen Bodenanalyse (L) . . . . . -299-
Ueber die Vorbehandlung der Bodenproben zur mechanischen Analyse (L) . . . . . -299-
Odén, Sven und A. Reuterskiöld: Zur Kenntnis des Ancylustons (L) . . . . . -294-
Offermann, J.: Beiträge zur Petrographie der Insel Neupommern -331
Olie, J und A. J. Byl: Röntgenuntersuchung allotroper Formen -117-
Oppenheim, P.: Ueber eine Madrepora (M. Meyni n. sp.) aus dem norddeutschen Diluvium . . . . . -96-
— Ueber Fossilien aus dem östlichen Kleinasien . . . . . -231
Oppenoorth, W. F. F.: Foraminiferen van de noordkust van Atjeh (L) . . . . . -94-
Osann, A.: Der chemische Faktor in einer natürlichen Klassifikation der Eruptivgesteine I. (L) . . . . . -151-
Osborn, H. F.: Samuel Wendell Williston †. 1852—1918 (L) -333-
— The Origin and Evolution of Life (L) . . . . . -384-
Overbeck, R. M.: A metallographic study of the copper ores of Maryland . . . . . -281-
Palmgren, J.: Die Eulysite von Södermanland . . . . . -43-
Parona, C. F.: Edoardo Suess †. — Cenni commemorativi (L) -333
Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Lehrbuch und Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. I Beschreibende Landschaftskunde (L) . . . . -190-
— Die Vorzeitformen der deutschen Mittelgebirgslandschaften (L) -190-
Peiners, W.: Zur Genesis des Pfahlquarzes (L) . . . . . -318-
Pekár, D.: Die geophysikalischen Messungen des Barons Roland v. Eötvös (L) . . . . . -184-
Penck, Walther: Die tektonischen Grundzüge Westkleinasiens . -59-
Perret, F. A.: The Lava Eruption of Stromboli Summer-autumn 1915 (L) . . . . . -336-
Perret, H. et A. Jaquerod: Recherches sur la radioactivité des eaux neuchateloises et seelandaises (L) . . . . . -159
Petrascheck, W.: Zur Frage des Waschberges und der alpin-karpathischen Klippen . . . . . -57-

Seite

Pfannkuch, W.: Zur Entstehung der Kantenkiesel (L) . . . . -338-
Philipp, H.: Kriegsgeologie. b) Die technische Ausführung (L) -334-
Philippson, A.: Die Lehre vom Formenschatz der Erdoberfläche (L) . . . . . -183-
Pilz, R.: Beitrag zur Kenntnis der Kupfererzlagerstätten in der Gegend von Arghana Maden . . . . . -277-
Pilz, R., R. Schröder und V. Thost: Ueber Realgar . . . . . -13-
Pirsson, L. V.: The rise of petrology as a science (L) . . . . . -289-
Podszus, Emil: Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen und Korngröße . . . . . -3-
Pompeckj, J. F.: Fritz Frech †, 16. III. 1861—28. IX. 1917 (L) -182-
— Nachruf auf August Rothpletz † (L) . . . . . -182-
Popper-Lynkeus, J. und H. Löwy: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Vierte Mitteilung: Der Höhenregulator (L) . . . . . -185-
Powers, S.: Explosive Ejectamenta of Kilauea (L) . . . . . -336-
— The Butler Salt Dome, Freestone Co., Texas (L) . . . . . -329-
— Volcanic Domes in the Pacific (L) . . . . . -336-
Praesent, H.: Die landeskundliche Literatur von Pommern 1915—1918 (L) . . . . . -346-
Preiswerk, H.: Ueber neue Skapolithfunde in den Schweizer Alpen (L) . . . . . -181-
— Zur Altersfrage der Granitgneise im Simplongebiet (L) . . . -181-
Quensel, P.: Ueber ein Vorkommen von Rhombenporphyren in dem präcambrischen Grundgebirge des Rebnekaisegebirges (L) -302-
Quiring, H.: Ueber Verlauf und Entstehung von Querstörung in Faltengebirgen. Nach Beispielen aus dem rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge (L) . . . . . -192-
Ramann, E.: Der Boden und sein geographischer Wert . . . . -296-
Ramdohr, P.: Ueber die Basalte der Blauen Kuppe bei Eschwege und benachbarter Vorkommen und ihren Cristobalit (L) -318-
— Ueber die Blaue Kuppe bei Eschwege und benachbarte Basaltvorkommen (L) . . . . . -318-
Range, P. und R. Reinisch: Beitrag zur Petrographie Deutsch-Südwest-Afrikas (L) . . . . . -327-
Ransome, F. L.: The copper deposits of Ray and Miami, Arizona -282-
— The functions and ideals of a National Geological Survey (L) -333-
Rasser, E. O.: Entstehung und Verbreitung des Grundwassers nach neuesten geologischen Forschungsergebnissen (L) . . . . -189-
Ueber den Wert ständiger geologischer Bodenbeobachtungen für wissenschaftliche und praktische Zwecke (L) . . . . . -333-
Redlich, K. A.: Der steirische Erzberg . . . . . -58-
Reed, F. R. C.: The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan District (L) . . . . . -387-
Reimer, V.: Die kristallinen Schiefer der Umgebung von Reichenstein in Schlesien (L) . . . . . -318-
Reinders, W.: Doppelbrechende kolloidale Lösungen . . . . . -252-
Reinders, W. und L. Hamburger: Ultramikroskopische Untersuchung sehr dünner Metall- und Salzniederschläge, welche man durch Verdampfung im hohen Vakuum erhält . . . . . -251-
Reinheimer, S.: Der Diorit vom Buch bei Lindenfels im Odenwald mit einem Anhang über einige mikroskopische Methoden (L) -318-
Reinhold, Th.: Die Goldpyritgänge von Brusson in Piemont (L) -147-
Reis, O. M.: Ueber die gesetzmäßige Verteilung der Eruptivgesteine im Innern des Pfälzer Sattels und über Kennzeichen für die Reihenfolge der Durchbrüche (L) . . . . . -181-
Rich, L.: Certain types of stream valleys and their meaning . . -336-

Seite
Richardson, Cl.: Wesen und Ursprung von Petroleum und Asphalt - 291 -
Richarz, St.: Die Basalte der Oberpfalz (L) . . . . . - 318 -
Richter, Rudolf: Zur Färbung fossiler Brachiopoden . . . . . - 384 -
Richter, Rud. und E.: Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon. I. Ueber einzelne Arten von Acidaspis, Lichas, Cheirurus, Aristozoë, Prosocoelus, Terebratula und Spirophyton aus der Eifel . . . . . - 74 -
Rimann, E.: Beitrag zur Geologie von Deutsch-Südwest-Afrika (L) - 327 -
Rinne, F.: Bemerkungen über die Modifikationen kristalliner Stoffe (L) . . . . . - 4 -
Die geothermischen Metamorphosen und die Dislokationen der deutschen Kalisalzlagerstätten (L) . . . . . - 295 -
Die Kristallbaustile (L) . . . . . - 4 -
Die Symmetrie der Lauediagramme von Cordierit, Benitoit und Nephelin (L) . . . . . - 252 -
Einführung in die kristallographische Formenlehre und elementare Anleitung zu kristallographisch-optischen sowie röntgenographischen Untersuchungen (L) . . . . . - 3 -
— Lauediagramme des Benitoit (L) . . . . . - 21 -
— Lauediagramme des Nephelin (L) . . . . . - 21 -
— Zum Feinbau isomorpher Stoffe (L) . . . . . - 4 -
Robinson, H. H.: The Summation of Chemical Analysis of Igneous Rocks (L) . . . . . - 290 -
Robinson, W. J.: On the paleozoic Alcyonarian Tumularia (L) - 386 -
— The Relationship of the Tetracoralla to the Hexacoralla (L) - 386 -
Rogers, A. F.: An American occurrence of periclase and its bearings on the origin and history of calcite-brucite-rocks (L) . . . . . - 293 -
— Origin of copper ores of the „Red Beds“ Type . . . . . - 280 -
— Sericite a low temperature hydrothermal mineral . . . . . - 271 -
— The so called graphic intergrowth of bornite and chalcocite - 275 -
Röhrer, F.: Eine Verwerfung diluvialen Alters im Untergrund von Pforzheim . . . . . - 55 -
Roiti, A.: Circa la cistimazione dell' Istituto vulcanologico del Vomero a Napoli (L) . . . . . - 185 -
Rose, H.: Beiträge zur Kenntnis des Atopits von Miguel Burnier, Minas Geraes, Brasilien (L) . . . . . - 19 -
Berichtigung früherer Angaben über den Winkel der Strahlenachsen des Amyrolins (L) . . . . . - 255 -
Rothe, R.: Darstellende Geometrie des Geländes (L) . . . . . - 183 -
Roux, F.: Sur les minerais d'or de la Côte d'Ivoire . . . . . - 148 -
Rózla, M.: Petrogenesis und petroklimatologische Beziehungen der Salzablagerungen im Tertiär des Oberelsaß (L) . . . . . - 295 -
Ruedemann, Rudolf: The Paleontology of arrested Evolution. Address by the President of the Paleontol. Soc. . . . . - 377 -
Ruff, Otto und Bernh. Bergdahl: Arbeiten im Gebiete hoher Temperaturen. XII. Die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen nebst einigen Beobachtungen über die Löslichkeit von Kohlenstoff in Metallen (L) . . . . - 118 -
Die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen nebst einigen Beobachtungen über die Löslichkeit des Kohlenstoffs in Metallen (L) . . . . . - 251 -
Rzehak, A.: Das Miocän von Brünn . . . . . - 228 -
Sabot, René-Charles: Etude cristallographique et optique d'un certain nombre de Minéraux des Pegmatites de Madagascar et de Minéraux de l'Oural . . . . . - 138 -
Salfeld, H.: Monographie der Gattung Ringsteadia (n. g.) . . - 106 -

Seite

Salfeld, H.: Ueber einige Aspidoceraten aus dem nordwestdeutschen, nordfranzösischen und englischen Oberoxford und Kimmeridge mit Bemerkungen über die Familie der Aspidoceratinae ZITTEL . . . . . -108-
Salomon, W.: Der Wasserhaushalt der Erde . . . . . -186-
— Die Grundlagen der praktischen Anwendungen der Geologie (L) -333-
— Tote Landschaften und der Gang der Erdgeschichte (L) . . . -190-
— Ueber einige im Kriege wichtige Wasserverhältnisse des Bodens und der Gesteine (L) . . . . . -189-
Sander, Br.: Geologische Studien am Westende der Hohen Tauern. (Erster Bericht) . . . . . -357-
— Ueber den Stand der Aufnahmen am Tauernwestende . . . . -364-
— Ueber einige Gesteinsgruppen des Tauernwestendes . . . . . -362-
— Westende der Tauern . . . . . -364-
— Zum Vergleich von Tuxer und Prättigauer Serien . . . . . -361
— Zur Systematik zentralalpiner Decken . . . . . -357
Sandkühler, B.: Der „Odinit". Ein Beitrag zur petrographischen Systematik . . . . . -315-
Sans, Fauna I: Sobre els bancals fossilifers de l'Helvecià de Rubi, provincia de Barcelona . . . . . -231-
Sapper, K.: Die Frage nach dem Wassergehalt des vulkanischen Magmas (L) . . . . . -186-
— Geschwistervulkane in Guatemala (L) . . . . . -186-
— Ueber Gebirge und Gebirgszentren (L) . . . . . -191-
Schaefer, Konr. und Fr. Hein: Optische Untersuchungen über die Konstitution von Wismutverbindungen (L) . . . . . -118-
Schaefer, W.: Thermische und kristallographische Untersuchung der ternären Systeme aus Lithium-, Natrium-, Kaliumchlorid und Calcium-, Strontium- und Bariumchlorid (L) . . . . . -300
Scheminsky, Ferdinand: Die Emanation der Mineralien. Eine theoretisch-experimentelle Studie (L) . . . . . -1-
Scherrer, P.: Das Raumgitter des Aluminiums . . . . . -117-
Schiebold, Ernst: Die Verwendung der Lauediagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates (L) . . . . . -16-
Schirardin, J.: Die jurassischen Verwitterungsböden im elsässischen Rebgebiet . . . . . -297-
Schirmann, Marie Anna: Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird (L) . . . . . -255-
Schlosser: Pisces . . . . . -112-
Schloßmacher, K.: Beitrag zur Kenntnis der Turmalingruppe (L) -21-
— Die Sericitgneise des rechtsrheinischen Taunus . . . . . -313-
— Ein Verfahren zur Herrichtung von schieferigen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen (L) . . . . . -1- -289-
— Einige nicht metamorphe palaeovulkanische Eruptivgesteine aus dem Vordertaunus (L) . . . . . -318-
Schmidt, C.: Erläuterungen zur Karte der Fundorte von mineralischen Rohstoffen in der Schweiz, 1 : 500000. I. Kohlen, Asphalt, Erdöl, bituminöse Schiefer, Erdgas; II Salze; III. Erze . . -324-
— Notiz über die Kupfererze von Hendek bei Ada-Bazar (Kleinasien) . . . . . -277-
Schmidt, H.: Zur Theorie der Triboluminescenz (L) . . . . . -7-
Schmidt, W.: Statistische Methoden beim Gefügestudium kristalliner Schiefer (L) . . . . . -295-
Schmidt, W. E.: Das nordöstliche Ende des Ebbesattels. Mit einem kartographischen Beitrag von W. HENKE (L) . . . . -345-
Schmitthenner, H.: Die chinesische Lößlandschaft (L) . . . . -191-

Seite

Schneider, K.: Das Werden des Erdantlitzes. I. (L) . . 190
Schneider, P.: Berühmte Vulkanausbrüche (L) 185
Schneiderhöhn, Hans: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberglandes, Südwestafrika 278
Ueber das Vorkommen von Asphaltgängen im Fischflußsandstein im Süden von Südwestafrika (L) 147 241
Scholich, K.: Ternäre Systeme aus Kaliumchlorid, Natriumchlorid und den Chloriden zweiwertiger Metalle (L) 300
Schöndorf, Fr.: Die geologische Natur der Liegendwasserdurchbrüche im Meuselwitz—Rositzer Braunkohlenrevier und im angrenzenden Königreich Sachsen (L) 337
Schrödinger, Erwin: Der Energieinhalt der Festkörper im Lichte der neueren Forschung (L) 118
Schuchert, Ch.: Joseph Barrell (L) 333
– The proper name for the fossil Hydroid Beatricea (L) . . . 386
Schulz, E. H. und O. Zeller: Ueber die Bildung einer grobkristallinischen Struktur im Preßzink beim Erhitzen (L) . . 300
Schulz, Hans: Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung (L) 117
Schulz, K.: Ueber die Förderung des geologischen Schulunterrichts durch die Staatliche Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Berlin (L) 331
Schumann, K.: Ueber einige vorläufige Ergebnisse aus Schwerewagenmessungen im Zillingdorfer Kohlengebiete (L) . . . 350
Schuster, E.: Calcitführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet (L) 318
Schwalbe, G.: Ueber die Bedeutung der äußerlichen Parasiten für die Phylogenie der Säugetiere und des Menschen (L) . . 384
Schwantke, Arthur: Neue Mineralien. Fortschritte der Mineralogie (L) 147
Schwarte, M.: Die Technik im Weltkriege. Unter Mitwirkung von 45 technischen und militärischen fachwissenschaftlichen Mitarbeitern (L) 334
Schwertschlager, J.: Die lithographischen Plattenkalke des obersten Weißjura in Bayern 87
Schweydar, W.: Die Bedeutung der Drehwage von Eötvös für die geologische Forschung nebst Mitteilung der Ergebnisse einiger Messungen 370
– Die Elastizität der Erde (L) 184
Die Polbewegung in Beziehung zur Zähigkeit und zu einer hypothetischen Magmaschicht der Erde (L) 184
Theorie der Deformation der Erde durch Flutkräfte (L) . . . 335
Untersuchungen über die Gezeiten der festen Erde und die hypothetische Magmaschicht (L) 335
Scupin, H.: Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 4. Die Beziehungen der Solquellen der Gegend von Halle zum Gebirgsbau (L) 194
Sederholm, J. J.: Faltung und Metamorphose im Grundgebirge und in alpinen Gebieten (L) 175
On synantetic minerals and related phenomena. (Reaction rims, corona minerals, kelyphite, myrmekite etc) (L) . . . 369
Seemann, Fritz: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges Blatt XIII (Gartitz—Tellnitz) 204
Sefve, J.: Scelidotherium-Reste aus Ulloma, Bolivia (L) . . . 246
Seidlitz, W. v.: Die Grenze zwischen Ost- und Westalpen (L) 366
Misolia, eine neue Brachiopodengattung aus den Athyridenkalken von Buru und Misol 98

Seite

Seidlitz, W. v.: Ueber ein Krokodil aus den oligocänen Braunkohlenschichten von Camburg a. Saale 246
Seitz, O.: Ueber die Tektonik der Luganer Alpen (L) 366
Senger, A.: Die Tephrite vom Hutberg und Rabenstein bei Mertendorf im nordöstlichen Teile des böhmischen Mittelgebirges (L) 321
Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation (L) 294
Sigg, H.: Recherches sur les Serpentines de la Sysserskaya—Datcha. Leurs ségrégations magmatiques et les mines qui s'y rattachent (L) 303
Sigmund, A.: Der Melaphyr und seine Rolle im Siebenbürgischen Erzgebirge (L) 182
Die kristallinen Schiefer und die Kluftminerale der Brucker Hochalpe 318 356
Simmersbach, B.: Der Quarzgoldbergbau im Küstenstreifen von Südostalaska 149
Sinzow, J.: Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus 96
Skeats, E. W.: The Coral-reef problem and the evidence of the Funafuti Borings (L) 293
The formation of Dolomite and its bearing on the Coral Reef problem (L) 293
Slavík, F.: Ueber die Spilite im Algonkium von Přibram (L) . 182
Smeeth, W. F and W. E. Watson: The radioactivity of archaean rocks from the Mysore state, South India (L) 159
Smekal, Adolf: Ueber die gegenseitigen Störungen der Elektronenringe im Atom und über die Erklärung der Röntgenspektren (L) 252
Zur Theorie der Röntgenspektren. (Zur Frage der Elektronenanordnung im Atom) (L) 252
Smits, A.: Molekularallotropie und Phasenallotropie in der organischen Chemie (L) 128
Smits, A. und A. H. W. Aten: Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf die elektromotorischen Gleichgewichte (L) 128
Smits, A. und K. Endell: Notiz zu der Abhandlung über das System SiO_2 265
Sokol, R.: Ueber Kalksilikatgesteine im böhmischen Massiv (L) 182
Soellner, J.: Ueber das Auftreten aplitischer Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls (L) 181
— Ueber Olivinmonchiquit aus dem Kaiserstuhl (L) 181
Sonntag, P.: Neue geologische Bilder und Skizzen aus Westpreußen 237
Sorg: Beitrag zur Kenntnis des Nickel-Magnetkies-Vorkommens Ruda bei Vingåker (Oestergötland) in Schweden (L) 147
Soergel, W.: Das Kieslager von Süßenborn bei Weimar . . . 232
— Der Siebenschläfer aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar 243
Lösse, Eiszeiten und paläolithische Kulturen. Eine Gliederung und Altersbestimmung der Lösse 233
Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Preliminary report on the System: Lime, Ferric oxyd 2
Spengler, E.: Zur Talgeschichte des Traun- und Gosautales im Salzkammergut 365
Spriestersbach, J.: Die Stellung von Montanaria Spriestersbach und Crassatellopsis Beushausen (L) 101
Springer, F.: Mysticocrinus a new genus of Silurian Crinoidea (L) 386
On the crinoid genus Scyphocrinus and its bulbous root Camarocrinus (L) 386
Spurr, J. E.: The relation of ore deposition to Faulting 191

Seite

Stahl, A.: Die Gänge des Ostharzes . . . . . - 339
Statistik, eine, der Vulkanausbrüche der Erde in den Jahren 1895—1913 (L) . . . . . - 185
Staub, R.: Petrographische Untersuchungen im westlichen Berninagebirge (L) . . . . . - 181
– Ueber Faziesverteilung und Orogenese in den südöstlichen Schweizer Alpen (L) . . . . . - 367
Stegl, K.: Ueber Basalt und über das Säger Basaltwerk (L) . . - 182
Stentzel, A.: Aufleben des Vulkanismus (L) . . . . . - 185
Stephenson, L. W.: Cretaceous Exogyrae from the Eastern Gulf region and the Carolinas (L) . . . . . - 389
Steuer, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen aus dem Großherzogtum Hessen (1916) (L) . . . . . - 189
– Obersilur in der Lindener Mark bei Gießen (L) . . . . . - 222
Stewart, C. A.: A comparison of the Coeur d'Alene monzonite with other plutonic rocks of Idaho . . . . . - 328
Stille, H.: Alte und junge Saumtiefen (L) . . . . . - 191
– Ueber Hauptformen der Progenese und ihre Verknüpfung (L) - 191
Stillwell, F. L.: The metamorphic rocks of Adelie Land (L) - 332
Stiny, J.: Basaltglas vom Steinberge bei Feldbach (L) . . . . - 182
Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur (L) . . . - 182
– Granitgneis von Birkfeld (L) . . . . . - 182
– Porphyroidkömmlinge aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur (L) - 182
Stolley, E.: Die Systematik der Belemniten (L) . . . . . - 394
– Ergänzende Bemerkungen über die Untere Kreide Helgolands - 88
– Zur Altersfrage der Aufrichtung des Harzgebirges . . . . - 346
– Zur Kenntnis der Kreide Helgolands . . . . . - 88
Stoyanow, A.: On some Permian Brachiopoda of Armenia (L) - 387
Stremme, H.: Die Umlagerung der Sesquioxyde in den Waldböden (Entstehung von Ortstein und Laterit) . . . . . - 297
– Profile tropischer Böden . . . . . - 156
Strigel, A.: Ueber prätriadische Einebnung im Schwarzwalde . - 54
Stutzer, O.: Geologisches Kartieren und Prospektieren (L) . . - 333
– Richard Beck † (L) . . . . . - 115 - 182
Summary of Progress of the Geological Survey of Great Britain for 1918 (L) . . . . . - 333
Sundius, N.: Beiträge zur Geologie des südlichen Teils des Kirunagebiets . . . . . - 28
Zur Frage der Albitisierung im Kirunagebiet . . . . . - 28
Swoboda †: Ueber Basalte von Köberwitz und Bieskau . . . - 320
Taber, S.: The Growth of Crystals under external Pressure . . - 257
Tammann, G.: Das Zustandsdiagramm von Kalium-Natriumchlorid und ihre Aetzfiguren (L) . . . . . - 261
Die chemischen und galvanischen Eigenschaften von Mischkristallen und ihre Atomverteilung (L) . . . . . - 9
Die Entstehung des muscheligen Bruches (L) . . . . . - 255
– Löslichkeit von Wasserstoff in Palladiummischkristallen (L) . - 120
– Ueber Aenderungen im chemischen Verhalten von Metallen und ihren Mischkristallen durch mechanische Bearbeitung (L) . . - 120
Ueber Anlauffarben (L) . . . . . - 255
– Ueber die Rekristallisation in Metallen (L) . . . . . - 120
Tams, E.: Drehwage und Schweremessungen in ihrer Bedeutung für die Geologie (L) . . . . . - 184
– Isostasie und Erdbeben (L) . . . . . - 342
Tannhäuser, F.: Ueber „Sonnenbrand" bei Melaphyren . . . - 298
Tarr, W. A.: Origin of the chert in the Burlington Limestone (L) . . . . . - 293

Seite

Teppner, W. v.: Neue Amussiopecten aus steirischen Tertiärablagerungen . . . . . -101-
Tertsch, H.: Studien am Westrande des Dunkelsteiner Granulitmassives (Geologische Beobachtungen) (L) . . . . . -182
Thompson, J. A.: Materials for the Palaeontologie of New Zealand . . . . . -67-
Thomson, J. Allan: Additions to the knowledge of the recent and tertiary Brachiopoda of New Zealand and Australia (L) -387
— A new genus and species of the Thecidiinae (L) . . . . . -387-
— The genera of recent and tertiary Rhynchonellids (L) . . . . -387-
Tietze, O: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch (L) . . . -181
— Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend . -239
Tokarski, J.: Lakkolith von Cerro de Cacheuta in Argentinien . . . . . -49
Tornquist, A.: Die westliche Fortsetzung des Murauer Deckensystems und ihr Verhältnis zum Paaler Carbon (L) . . . . . -366-
Törnquist, Sv. Leonh.: Om Leptaenakalken, sedd i ny belysning -218
Traquair, R. H: On the distribution of fossil Fish remains in the Carboniferous rocks of the Edinburgh district . . . . . -114-
Traube, J.: Kolloide Vorgänge beim Binden des Gipses . . . . -265-
Trauth, F.: Ueber einige Krustazeenreste aus der alpin-mediterranen Trias . . . . . -110-
Tuyl, F. M. van: The origin of chert (L) . . . . . -293-
Twenhofel, W. H: Granite Bowlders in the Pennsylvania Strata of Kansas (L) . . . . . -328-
Udden, J. A.: Aids to identification of Geological Formations (L) . . . . . -217-
Vatter, H.: Eine Grundwasserstudie im Lößgebiet des Sundgaues (Oberelsaß) (L) . . . . . -338
Vaughan, T. W: The present status of the investigation of the origin of the Barrier coral reefs (L) . . . . . -96-
— The Reef-Coral Fauna of Carrizo Creek, Imperial County, California, and its significance (L) . . . . . -96
Veen, A. van der: Eine Anwendung der Zwillinge nach dem Baveno Gesetz . . . . . -261
— Enantiomorphe Formen . . . . . -119-
— Röntgenogramme von Kristallzwillingen . . . . . -117-
— Röntgenographie der Kristalle . . . . . -116-
— Ueber die Kristallisation des Quecksilberjodids . . . . . -127-
Versluys, J.: Zur Theorie der Grundwasserbewegung (L) . . . -189
Vidal, L. M.: Geologia del Montsech (L) . . . . . -376-
— La Faz de la Tierra en Cataluña durante varias épocas geológicas (L) . . . . . -376-
Vogel, R.: Ueber ternäre Legierungen des Aluminiums mit Magnesium und Kupfer (L) . . . . . -300-
Vogt, J. H. L.: Die Sulfid-Silikatschmelzen (L) . . . . . -300-
Die Sulfid Silikatschmelzlösungen. I. Die Sulfidschmelzen und die Sulfid-Silikatschmelzen (L) . . . . . -300-
— Wie Outokumpu, Finnlands neue Kupfererzlagerstätte, entdeckt wurde . . . . . -277-
Voigt, W: Eine neue Methode zur Messung der Elastizitätskonstanten von Kristallen und ihre Anwendung zur Gewinnung der Elastizitätskonstanten von Zinkblende . . . . . -256-
— Struktur und Elastizitätstheorie regulärer Kristalle. I/II. . . -254
Vortisch, Erh.: Die Mischkristalle (K, Na)Cl in ternären Systemen (L) . . . . . -123-
Wada, T.: Beiträge zur Mineralogie von Japan (L) . . . . . -147-

Seite

Wade, Br.: New and little known Gastropoda from the Upper Cretaceous of Tennessee **(L)** . . . . . - 389 -
Wagner, W.: Vergleich der jüngeren Tertiärablagerungen des Kalisalzgebietes im Obereisaß mit denen des Mainzer Beckens - 222 -
Wagner-Klett, W.: Cerussit von Wiesloch in Baden . . . - 15 -
– Das Tertiär von Wiesloch in Baden. Ein Beitrag zu seiner tektonischen, stratigraphischen und paläontologischen Kenntnis - 223 -
Walker, T. L.: Hopeite from the H. B mine, Salmo, B. C. . . - 17 -
Walther, Johannes: Das geologische Alter und die Bildung des Laterits **(L)** . . . . . - 15 -
— Der „Begriff" der Steppe **(L)** . . . . . - 191 -
— Vorschule der Geologie **(L)** . . . . . - 183 -
Warren, C. H.: A gratuated sphere for the solution of problems in crystal optics . . . . . - 118 -
Washington, H. S.: Chemical Analyses of igneous rocks **(L)** . . - 291 -
— Manual of the chemical analysis of rocks **(L)** . . . . . - 289 -
– The analcite basalts of Sardinia . . . . . - 322 -
– The volcanoes and rocks of Pantelleria III. . . . . - 321 -
Waterkamp, M.: Auswürflinge aus dem Trachyttuff von Königswinter am Rhein **(L)** . . . . . - 181 -
Weber, Leonhard: Ueber besondere zentrale Schnitte der Schiebungsellipsoide von Kalkspat und Rutil **(L)** . . . . . - 252 -
Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoiden (Goniatiten) **(L)** . . . . . - 394 -
Wedemeyer, A.: Das Messen auf geographischen Karten **(L)** . - 183 -
Wegener, Alfred: Der Farbenwechsel großer Meteore **(L)** . . . - 150 -
Wehrli, Leo: Die postcarbonischen Kohlen der Schweizer Alpen **(L)** . . . . . - 367 -
Weigelt, J.: Die mitteldeutschen Steinkohlenablagerungen **(L)** . - 345 -
Weigert, Fritz: Zur Kenntnis der phototropen Eigenschaften des β-Tetrachlor α-Ketonaphthalins . . . . . - 7 -
Weingärtner, Reginald M.: Beiträge zur Geologie des Großherzogtums Oldenburg. I. Das Tertiärvorkommen im nördlichen Teile der Dammer Berge und seine diluviale Bedeckung . . . - 225 -
Weinschenk, Ernst: Das Polarisationsmikroskop **(L)** . . . . - 1 -
Weller, St.: Henry Shaler Williams †, 1847—1918 **(L)** . . . . - 333 -
Wells Roger C. and Esper S. Larsen: Lorettoite, a new Mineral . . . . . - 268 -
Wenz, W.: Die Thalfingerschichten der schwäbischen Rugulosa-Kalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen - 224 -
Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens **(L)** . . . . . - 356 -
– Neue Zonitiden aus den Landschneckenkalken von Hochheim - 103 -
– Strobilops (Strobilops) Menardi (Brongniart) . . . . . - 102 -
Ueber die systematische Stellung von Dentellocaracolus und Prothelidomus . . . . . - 103 -
– Ueber einen abnormen Löß von Achenheim bei Straßburg und seine Fauna . . . . . - 234 -
– Zur Altersfrage der böhmischen Süßwasserkalke . . . . . - 226 -
Zur Kenntnis der Gattung Strobilops Pils. . . . . - 101 -
Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwassergastropoden - 103 -
– Zur Systematik tertiärer Land- und Süßwassergastropoden. I. II. . . . . - 102 - - 103 -
Wenzel, Alfred: Die Veränderung der Interferenzfarben in Kristallen im parallelstrahligen polarisierten Licht beim Drehen der Nicols **(L)** . . . . . - 6 -
Werth, E.: Ein spätglazialer Damhirsch von Groß-Wusterwitz **(L)** - 246 -

Seite

Werveke, L. van: Ueber tektonische Karten, ihre Herstellung und Benützung sowie ihre Bedeutung für Wissenschaft und Praxis (L) . . . . . -183
Westergård, A. H.: Notiser rörande dictyograptus-kiffern (L) -222-
Wherry, Edgar T: The Mikrospectroscope in Mineralogy (L) . -118-
Wherry, Edgar and Samuel Gordon: An Arrangement of Minerals according to their occurrence (L) . . . . . -147-
White, D.: Shorter contributions to general geology. 1918 (L) -333-
White, W. P: A Universal Switch for Thermoelement Work and other Potential Measurements . . . . . -118-
Wichmann, R.: Contribucion a la Geologia de la Region comprendida entre el Rio Negro y Arroyo Valcheta (L) . . . . -213-
— Estudios geologicos e hidrogeologicos en la Region comprendida entre Boca del Rio Negro, San Antonia y Choele-Choel (L) . -213-
— Geologia e Hidrogeologia de Bahia Blanca y sus aldrededores (Provincia de Buenos Aires) (L) . . . . . -213-
— Las capas con Dinosaurios en la costa sur del Rio Negro, rente a General Roca (L) . . . . . -213-
— Sobre la Constitucion géologica del territorio del Rio Negro y la Region vecina especialmente de la parte oriental entre el Rio Negro y Valcheta (L) . . . . . -213-
Wiegner, Georg: Boden und Bodenbildung in kolloid-chemischer Betrachtung (L) . . . . . -9- -298-
Wilckens, O.: Allgemeine Gebirgskunde (L) . . . . . -183-
— Die verschiedenen Umbildungsreihen in der Entwicklung von Fastebenen (L) . . . . . -190-
— Stammgarben . . . . . -379
— Was ist unter „Scharung“ zu verstehen? (L) . . . . . -192
Wilhelm, R. M.: The freezing point of mercury . . . . . -260-
Wilson, M. E.: Timiskaming County, Quebec (L) . . . . . -329-
Wiman, C.: Ein Plesiosaurierwirbel aus der Trias Spitzbergens . . . . . -246
— Ueber das Kreidegebiet bei Båstad . . . . . -89-
Winter, H.: Mikrogefüge und Kolloidnatur der Kohle und Kohlengesteine . . . . . -292
Wohlfarth, K.: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß (L) . . . . . -181
Wolff, W.: Die Erdgeschichte und Bodengestaltung Schleswig-Holsteins . . . . . -57
Wood, H. O.: On cyclical variations in eruption at Kilauea (L) -336
Woods, H.: The Cretaceous Faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New Zealand (L) . . . . . -90-
Wulff-Parchim, L.: Beiträge zur Zuckerkristallisation (L) . . -115-
— Fragmente zur Theorie und Praxis der Kristalle (L) . . . . -115-
Wülfing, E. A.: Berichtigung zu Schlossmacher, Ein Verfahren zur Herrichtung von schieferigen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen (L) . . . . . -1-
— Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen (L) -6- -119-
Wunderlich, E.: Die Bedeutung der diluvialen Ablagerungen für die Entwicklung des polnischen Flachlandes . . . . . -241-
— Die Oberflächengestaltung Polens . . . . . -240-
Yabe, H.: Notes on Operculina-rocks from Japan, with remarks on „Nummulites“ Cumingi Carpenter (L) . . . . . -385-
Young, S. W. and N. P. Moore: Laboratory studies on secondary sulphide enrichment.
I. The copper sulphides and Hydrogen Sulphide . . . . . -272-
II. The formation of chalcopyrite by artificial replacement . -274

Seite
Zache, E.: Die diluviale Eisdecke und die letzte Krustenbewegung in Norddeutschland **(L)** . . . . . - 190 -
Zeil: Beziehungen zwischen den quaternären Terrassen, den Glazialschwankungen und den aufsteigenden Bewegungen der Erdkruste **(L)** . . . . . - 342 -
Želižko, J. V.: Neue untersilurische Fauna von Rožmital in Böhmen **(L)** . . . . . - 222 -
Zimmermann I, E: Die Eigenarten und geologischen Aufnahmeschwierigkeiten des Bober—Katzbach-Gebirges, besonders in seinem altpaläozoischen Anteil auf den Blättern Lähn, Gröditzberg, Goldberg, Schönau, Bolkenhain und Ruhbank **(L)** - 345 -
Zöller, A.: Die goldführenden Bäche des Hunsrücks . . . . . - 148 -
Zsigmondy, Richard: Kolloidchemie. Ein Lehrbuch **(L)** . . . - 1 -

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Allgemeines.

Seite
Branns, R.: Geschichte des Mineralogischen Instituts der Universität Bonn 1818—1918 **(L)** . . . . . - 1 -
Scheminsky, Ferdinand: Die Emanation der Mineralien. Eine theoretisch-experimentelle Studie **(L)** . . . . . - 1 -
Weinschenk, Ernst: Das Polarisationsmikroskop **(L)** . . . . - 1 -
Zsigmondy, Richard: Kolloidchemie. Ein Lehrbuch **(L)** . . . 1 -
Schloßmacher, K: Ein Verfahren zur Herrichtung von schieferigen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen **(L)** . . . . . - 1 -
Wülfing, E. A.: Berichtigung dazu **(L)** . . . . . - 1 -
Hulth, J. M.: Bibliographia Högbomiana **(L)** . . . . . - 1 -
Ludwik, P.: Ueber die Aenderung der inneren Reibung der Metalle mit der Temperatur . . . . . - 1 -
Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Preliminary report on the System: Lime, Ferric oxyd . . . . . - 2 -
Podszus, Emil: Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen und Korngröße . . . . . - 3 -
Kraus, Edward H.: The new mineralogical Laboratory at the University of Michigan **(L)** . . . . . - 115 -
Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie **(L)** . . . . . - 115 -
Lacroix, A.: Un manuscrit inédit de Dolomieu sur la Minéralogie **(L)** . . . . . - 115 -
Murdoch, J.: Microscopical determination of the opaque minerals **(L)** - 115 -
Schulz, Hans: Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung **(L)** - 115 -
Wulff-Parchim, L.: Beiträge zur Zuckerkristallisation **(L)** . . . - 115 -
— Fragmente zur Theorie und Praxis der Kristalle **(L)** . . . . - 115 -
Stutzer, O.: Richard Beck † **(L)** . . . . . - 115 -
Jagnaux, R: Traité de minéralogie appliquée aux arts, à l'industrie, au commerce et à l'agriculture **(L)** . . . . . - 251 -
Graf, Peter: Taschenbuch zum Mineralbestimmen **(L)** . . . . . - 251 -
Ruff, O. und B. Bergdahl: Die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen, nebst einigen Beobachtungen über die Löslichkeit des Kohlenstoffs in Metallen **(L)** . . . . . - 251 -

Seite

Reinders, W und L. Hamburger: Ultramikroskopische Untersuchung sehr dünner Metall- und Salzniederschläge, welche man durch Verdampfung im hohen Vakuum erhält 251
Reinders, W.: Doppelbrechende kolloidale Lösungen 252
Ambronn, H.: Ueber die akzidentelle Doppelbrechung im Zelloidin und in der Zellulose (L) 252
Kruyt, H. R.: Ueber das doppelbrechende Sol des Vanadiumpentoxyds (L) 252

Kristallographie. Kristallstruktur.

Beckenkamp, J.: Leitfaden der Kristallographie (L) 3
Neumann, C.: Ueber die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes (L) 3
Rinne, F.: Einführung in die kristallographische Formenlehre und elementare Anleitung zu kristallographisch-optischen sowie röntgenographischen Untersuchungen (L) 3
Groß, R.: Ueber die experimentelle Erforschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen (L) 4
Rinne, F.: Bemerkungen über die Modifikationen kristallisierter Stoffe (L) 4
Die Kristallbaustile (L) 4
– Zum Feinbau isomorpher Stoffe (L) 4
Beckenkamp, J.: Ueber die Bedeutung der Polarität der Atome bezüglich der optischen Drehung, der Elastizität, der Spaltbarkeit und der sog. anomalen Erscheinungen und über den Einfluß der Lagerung der Atome bei chemischen Prozessen . 4
– Kineto-elektro-magnetische Theorie der Kristalle 4
Landé, A.: Elektronenbahnen im Polyederverband 5
– Dynamik der räumlichen Atomstruktur 5
Johnsen, A.: Mutationsartige Umwandlungen von Kristallen . 6
Boussinesq, J.: Existence d'une relation approchée, signalée par M. Carvallo dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps (L) 115
Hauser, H. und O. Herzfeld: Ueber kristallisierte Substanzen mit kolloidalen Eigenschaften (L) 115
Kirchhoff, F.: Ueber eine Modifikation des Bohr'schen Atommodells (L) 115
Großmann, R.: Thermogoniometrische Untersuchungen an Augit, Hornblende, Boracit und Leucit 116
Veen, A. van der: Röntgenographie der Kristalle 116
– Röntgenogramme von Kristallzwillingen 117
Olie, J. und A. J. Byl: Röntgenuntersuchung allotroper Formen 117
Scherrer, P.: Das Raumgitter des Aluminiums 117
Butler, G. M.: Manual of geometrical Crystallography. Treating only of those portions of the subject useful in the indentification of Minerals (L) 252
Linck, Gottlob: Grundriß der Kristallographie für Studierende und zum Selbstunterricht (L) 252
Born, M. und O. Stern: Ueber die Oberflächenenergie der Kristalle und ihren Einfluß auf die Kristallgestalt (L) 252
Groß, R.: Erweiterte Lauemethode (L) 252
Rinne, F.: Die Symmetrie der Lauediagramme von Cordierit, Benitoit und Nephelin (L) 252
Smekal, Adolf: Ueber die gegenseitigen Störungen der Elektronenringe im Atom und über die Erklärung der Röntgenspektren (L) 252

Seite

Smekal, Adolf: Zur Theorie der Röntgenspektren. (Zur Frage der Elektronenanordnung im Atom.) (L) . . . . . -252-
Weber, Leonhard: Ueber besondere zentrale Schnitte der Schiebungsellipsoide von Kalkspat und Rutil (L) . . . . . -252-
Johnsen, A.: Die Struktur der Kristalle . . . . . -253-
— Die Anordnung der Atome in Kristallen . . . . . -253-
Byl, A. J. und N. H. Kolkmeyer: Die Kristallstruktur des Zinns . . . . . -253-
— Die Kristallstruktur des grauen Zinns . . . . . -253-
Voigt, W.: Struktur und Elastizitätstheorie regulärer Kristalle. I./II. . . . . -254-

Mineralphysik.

Berek, M.: Die astigmatischen Bildfehler der Polarisationsprismen (L) . . . . . -6-
— Ueber die Beseitigung der astigmatischen Bildfehler im Polarisationsmikroskop (L) . . . . . -6-
Ehringhaus, Arthur: Vorrichtung zur optischen Isolierung der Interferenzbilder sehr kleiner Kristalle unter dem Polarisationsmikroskop (L) . . . . . -6-
Wülfing, E. A.: Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen (L) . . . . . -6-
Wenzel, Alfred: Die Veränderung der Interferenzfarben in Kristallen im parallelstrahligen polarisierten Licht beim Drehen der Nicols (L) . . . . . -6-
Johnsen, A.: Ueber die Funken und den Geruch beim Aneinanderschlagen von Mineralien (L) . . . . . -6-
— Feuerschlagen (L) . . . . . -6-
— Altes und Neues über Flint und Schwefelkies, zwei häufige Mineralien der Provinz Schleswig-Holstein (L) . . . . . -6-
Eitel, Wilhelm: Ueber Entmischungs-Dispersoide in anisotropen Medien (L) . . . . . -7-
Schmidt, H.: Zur Theorie der Triboluminescenz (L) . . . . . -7-
Weigert, Fritz: Zur Kenntnis der phototropen Eigenschaften des β-Tetrachlor-α-Ketonaphthalins . . . . . -7-
Ruff, Otto und Bernh. Bergdahl: Arbeiten im Gebiete hoher Temperaturen. XII. Die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen nebst einigen Beobachtungen über die Löslichkeit von Kohlenstoff in Metallen (L) . . . . . -118-
Schrödinger, Erwin: Der Energieinhalt der Festkörper im Lichte der neueren Forschung (L) . . . . . -118-
Johnsen, A.: Graphische Ableitung der beiden optischen Achsen trikliner Kristalle aus den Auslöschungsrichtungen von fünf Flächen (L) . . . . . -118-
Wherry, Edgar T.: The Mikrospectroscope in Mineralogy (L) . -118-
Schaefer, Konr. und Fr. Hein: Optische Untersuchungen über die Konstitution von Wismutverbindungen (L) . . . . . -118-
Kirchhoff, F.: Ueber eine Beziehung zwischen Reichweite und Lebensdauer der α-Strahlen (L) . . . . . -118-
White, W. P.: A Universal Switch for Thermoelement Work and other Potential Measurements . . . . . -118-
Warren, C. H.: A graduated sphere for the solution of problems in crystal optics . . . . . -118-
Wülfing, E. A.: Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen . . . . . -119-

Seite
Veen, A. van der: Enantiomorphe Formen . . . . . -119-
Gudden, Bernhard: Pleochroitische Höfe. Ihre Ausbildungsformen und ihre Verwendung zur geologischen Zeitmessung . . . . -119-
Tammann, G.: Die Entstehung des muscheligen Bruches (L) . -255-
— Ueber Anlauffarben (L) . . . . . -255-
Hauer, F. v.: Die Lumineszenzerscheinungen der Sidotblende und ihr Vergleich mit den therotischen Vorstellungen (L) . . . . -255-
Schirmann, Marie Anna: Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird (L) . . -255-
Rose, H.: Berichtigung früherer Angaben über den Winkel der Strahlenachsen des Amyrolins (L) . . . . . -255-
Ehrenfest, P.: Bemerkungen zur Kapillaritätstheorie der Kristallformen . . . . . -256-
Voigt, W.: Eine neue Methode zur Messung der Elastizitätskonstanten von Kristallen und ihre Anwendung zur Gewinnung der Elastizitätskonstanten von Zinkblende . . . . . -256-
Taber, S.: The Growth of Crystals under external Pressure . . -257-
Wilhelm, R. M.: The freezing point of mercury . . . . . -260-
Huizinga, M. J.: Elektrolytische Erscheinungen am Molybdänglanzdetektor . . . . . -260-
Feilinger, Robert: Ueber die Dielektrizitätskonstante einiger natürlicher und synthetischer Edelsteine (mit einem Anhang über Bernstein) . . . . . -260-
Veen, A. van der: Eine Anwendung der Zwillinge nach dem Baveno-Gesetz . . . . . -261-

Mineralchemie. Flüssige Kristalle. Polymorphie.

Doelter, C.: Ueber Mineralsynthese (L) . . . . . -9-
Tammann, G.: Die chemischen und galvanischen Eigenschaften von Mischkristallen und ihre Atomverteilung (L) . . . . . -9-
Jänecke, Ernst: Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. Erwiderung (L) . . . . . -9-
Ehringhaus, A.: Wohlfeiler Platindraht-Ersatz zur Erzeugung von Flammenfärbungen (L) . . . . . -9-
Lehmann, O.: Ueber die Ionenwanderung in den flüssigen Kristallen von Ammoniumoleathydrat (L) . . . . . -9-
— Ueber die Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Verdrehung der Struktur flüssiger Kristalle (L) . . . . . -9-
Wiegner, Georg: Boden und Bodenbildung in kolloid-chemischer Betrachtung (L) . . . . . -9-
Ephraim, Fritz und Paul Wagner: Ueber die Natur der Nebenvalenzen XVI. Haftintensität des Wassers in Kristallwasser-Verbindungen . . . . . -9-
Tammann, G.: Löslichkeit von Wasserstoff in Palladiummischkristallen (L) . . . . . -120-
— Ueber Aenderungen im chemischen Verhalten von Metallen und ihren Mischkristallen durch mechanische Bearbeitung (L) . . -120-
— Ueber die Rekristallisation in Metallen (L) . . . . . -120-
Kellner, G.: Die binären Systeme aus den Bromiden der Alkali- und Erdalkalimetalle . . . . . -120-
Nacken, R.: Ueber die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid . . . . . -123-
Vortisch, Erh.: Die Mischkristalle (K, Na)Cl in ternären Systemen (L) . . . . . -123-

Seite

Niggli, P.: Untersuchungen an Carbonat- und Chloridschmelzen - 124 -
Müller, W. J. und J. Koenigsberger: Ueber hydrothermale Mineralbildung . . . . . - 125 -
Veen, A. van der: Ueber die Kristallisation des Quecksilberjodids . . . . . - 127 -
Smits, A. und A. H. W. Aten: Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf die elektromotorischen Gleichgewichte (L) - 128 -
Smits, A.: Molekularallotropie und Phasenallotropie in der organischen Chemie (L) . . . . . - 128 -
Moll, W. J. H. und L. S. Ornstein: Beiträge zur Kenntnis der flüssigen Kristalle.
I. Die Extinktion des p-Azoxyanisol im magnetischen Felde - 128 -
II. Der Einfluß der Temperatur auf die Extinktion; weitere Versuche über das Verhalten im magnetischen Felde . . . . - 128 -
Hähnel, Otto: Ueber die Stärke der bei höherem Druck hergestellten wässerigen Kohlensäure (L) . . . . . - 261 -
Tammann, G.: Das Zustandsdiagramm von Kalium-Natriumchlorid und ihre Aetzfiguren (L) . . . . . - 261 -
Jänecke, Ernst: Kurze Bemerkung zu dem Aufsatz von Herrn Erh. Vortisch über die Mischkristalle (K, Na)Cl in ternären Systemen (L) . . . . . - 261 -
Denecke, W.: Ueber einige Schmelzkurven, das Zustandsdiagramm des Resorcins und die Zustandsdiagramme einiger Kryohydrate (L) . . . . . - 261 -
Kruyt, H. R. und W. D. Helderman: Das Gleichgewicht fest-flüssig-dampfförmig in binären Mischkristallsystemen (L) . . . - 261 -
Kohlschütter, V. und P. Hänni: Zur Kenntnis des graphitischen Kohlenstoffs und der Graphitsäure . . . . . - 261 -
Jänecke, E.: Ueber das Schmelzen kristallwasserhaltiger Kalisalze und Salzgemische . . . . . - 262 -
Traube, J.: Kolloide Vorgänge beim Binden des Gipses . . . . - 265 -
Smits, A. und K. Endell: Notiz zu der Abhandlung über das System SiO_2 . . . . . - 265 -

Einzelne Mineralien. Vorkommen von Mineralien.

Kohlschütter, V.: Ueber den graphitischen Kohlenstoff . . . - 11 -
Donath, E. und A. Lang: Ueber die neueren Fortschritte in der Kenntnis und Verwertung des Graphites (L) . . . . . - 12 -
Laufer, B.: The diamond Study in Chinese and Hellenistique Folklore (L) . . . . . - 12 -
Dobrowolsky, A. B.: Les cristaux de glace . . . . . - 13 -
Groß, R.: Das Lauephotogramm des Eises (L) . . . . . - 13 -
Pilz, R., R. Schröder und V. Thost: Ueber Realgar . . . . - 13 -
Büchler, Fr. und V. Goldschmidt: Realgar von Joachimstal (Böhmen) . . . . . - 14 -
Müller, F. P.: Rutil von Traversella . . . . . - 15 -
Johnsen, A.: Ueber Struktur und Symmetrie der Mineralien Anatas, Rutil, Zirkon und Xenotim (L) . . . . . - 15 -
Liesegang, Rafael Ed.: Ueber horizontal gebänderte Achate (L) - 15 -
Walther, Johannes: Das geologische Alter und die Bildung des Laterits (L) . . . . . - 15 -
Katzer, Fr.: Das Bauxitvorkommen von Domanović in der Herzegowina (L) . . . . . - 15 -
Wagner-Klett, W.: Cerussit von Wiesloch in Baden . . . . - 15 -

Seite

Schiebold, Ernst: Die Verwendung der Lauediagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates **(L)** . . . . . -16-
Butler, B. S. and W. T. Schaller: Magnesioludwigite, a new mineral . . . . . -16-
Walker, T. L.: Hopeite from the H. B. mine, Salmo, B. C . . -17-
Leitmeier, H.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Mineralgele . . . . . -17-
Dittler, E.: Zur analytischen Untersuchung von Mieser Wulfeniterzen **(L)** . . . . . -19-
Rose, H.: Beiträge zur Kenntnis des Atopits von Miguel Burnier, Minas Geraes, Brasilien **(L)** . . . . . -19-
Koechlin, R.: Ueber den Datolith von der Rodella bei Campitello . . . . . -19-
Hibsch, J. E.: Ueber das Pyropenvorkommen im Böhmischen Mittelgebirge . . . . . -19-
Koechlin, R.: Ueber den Staurolith . . . . . -20-
Hibsch, J. E.: Einige bemerkenswerte Drusenminerale im Nephelinphonolith von Ne-tomitz bei Aussig a. d. Elbe . . . . . -21-
— Ueber dichte Zeolithe . . . . . -21-
Koenigsberger, J.: Ueber alpine Minerallagerstätten. 2. Teil **(L)** -21-
Grandinger, Hans: Der Topas von Amerika bei Penig im sächsischen Granulitgebirge **(L)** . . . . . -21-
Schloßmacher, K.: Beitrag zur Kenntnis der Turmalingruppe **(L)** . . . . . -21-
Rinne, F.: Lauediagramme des Nephelin **(L)** . . . . . -21-
— Lauediagramme des Benitoit **(L)** . . . . . -21-
Gavelin, Axel: Ueber Högbomit. Ein neues gesteinsbildendes Mineral aus dem Ruoutevare-Gebiet in Lappland . . . . . -129-
Großpietsch, O. und M. Goldschlag: Die optischen Eigenschaften der Andesine . . . . . -132-
Großpietsch, O.: Andesin vom Hohenstein im Kremstal (Niederösterreich) . . . . . -132-
Becke, Fr. und M. Goldschlag (†): Die optischen Eigenschaften zweier Andesine . . . . . -132-
Goldschlag, M.: Notiz über die Epidotgruppe . . . . . -135-
– Ueber die optischen Eigenschaften der Epidote . . . . . -135-
Eitel, Wilhelm: Die Grenzen der Mischkristallbildung in den Mineralien der Epidotgruppe **(L)** . . . . . -137-
Sabot, René-Charles: Etude cristallographique et optique d'un certain nombre de Minéraux des Pegmatites de Madagascar et de Minéraux de l'Oural . . . . . -138-
Hibsch, J. E.: Mineralvorkommen in der Umgebung von Salesel im Böhmischen Mittelgebirge . . . . . -142-
Köchlin, R.: Referat über neue Mineralien . . . . . -143-
Ford, W. E.: New Mineral Names . . . . . -146- -147-
Schwantke, Arthur: Neue Mineralien. Fortschritte der Mineralogie **(L)** . . . . . -147-
Larsen, Esper S. and Roger C. Wells: Some minerals from the fluorite-barite vein near Wagon Wheel Gap, Colorado . . . -266-
Wells, Roger C. and Esper S. Larsen: Lorettoite, a new Mineral . . . . . -268-
Larsen, Esper S. and George Steiger: Mineralogical notes.
I. Aphrosiderite from British Columbia . . . . . -268-
II. Thuringit von Colorado . . . . . -269-
III. Griffithite, a new member of the chlorite group . . . . -270-
Rogers, A. F.: Sericite a low temperature hydrothermal mineral . . . . . -271-

Seite

Minerallagerstätten.

Allgemeines.

Duparc, Louis et Marguerite N. Tikonowitch: Le Platine et les gîtes platinifères de l'Oural et du monde (L) . . . . . -147-
Mancher: Die Bildungsreihe der Mineralien (L) . . . . . -147-
Reinhold, Th.: Die Goldpyritgänge von Brusson in Piemont (L) -147-
Sorg: Beitrag zur Kenntnis des Nickel-Magnerkies-Vorkommens Ruda bei Vingåker (Oestergörland) in Schweden (L) . . . . -147-
Wherry, Edgar and Samuel Gordon: An Arrangement of Minerals according to their occurrence (L) . . . . . -147-
Wada, T.: Beiträge zur Mineralogie von Japan (L) . . . . . -147-
Schneiderhöhn, Hans: Ueber das Vorkommen von Asphaltgängen im Fischflußsandstein im Süden von Südwestafrika (L) -147-
Yodung, S. W. and N. P. Moore: Laboratory studies on secondary sulphide enrichment.
I. The copper sulphides and Hydrogen Sulphide . . . . . -272-
II. The formation of chalcopyrite by artificial replacement -274-
Rogers, A. F.: The so-called graphic intergrowth of bornite and chalcocite . . . . . -275-

Gold.

Zöller, A.: Die goldführenden Bäche des Hunsrücks . . . . . -148-
Roux, F.: Sur les minerais d'or de la Côte d'Ivoire . . . . . -148-
Simmersbach, B.: Der Quarzgoldbergbau im Küstenstreifen von Südostalaska . . . . . -149-

Kupfererze.

Beyschlag, F.: Die Niederschlesische Kupferformation . . . . -275-
Berg, G.: Mikroskopische Untersuchung an Erzen von Bor in Serbien . . . . . -276-
Vogt, J. H. L.: Wie Outokumpu, Finnlands neue Kupfererzlagerstätte, entdeckt wurde . . . . . -277-
Schmidt, C.: Notiz über die Kupfererze von Hendek bei Ada-Bazar (Kleinasien) . . . . . -277-
Pilz, R.: Beitrag zur Kenntnis der Kupfererzlagerstätten in der Gegend von Arghana Maden . . . . . -277-
Schneiderhöhn, Hans: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberglandes, Südwestafrika . . . . . -278-
Fath, A. E.: Copper deposits in the „Red Beds" of South Western Oklahoma . . . . . -280-
Rogers, A. F.: Origin of copper ores of the „Red Beds" Type -280-
Overbeck, R. M.: A metallographic study of the copper ores of Maryland . . . . . -281-
Ransome, F. L.: The copper deposits of Ray and Miami, Arizona -282-

Meteoriten.

Berwerth †, F.: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde (L) . . . . . -149-
Hoffmeister, Cuno: Ueber die Bahn der von Donner begleiteten Feuerkugel vom 8. IV. 1916, $12^h\ 45^m$ MEZ (L) . . . . . -149-
— Ueber die physikalischen Vorgänge beim Auftreten der Meteore (L) . . . . . -149-

Seite

Nießl, G. v.: Ueber die Bahn des großen detonierenden Meteors vom 29. IV. 1917, 9^h 1^m mitteleuropäischer Zeit (L) . . . . -150-
Wegener, Alfred: Der Farbenwechsel großer Meteore (L) . . . -150-
Brauns, R.: Ein bei Forsbach, Bezirk Cöln, gefallener Meteorstein . . . . . -150-
Berwerth, Friedrich: Einige Strukturbilder von „körnigen bis dichten Meteoreisen“ . . . . . -285-
Brauns, R.: Die in Deutschland nachweisbaren Reste des unveränderten Bitburger Eisens (L) . . . . . -286-
Merrill, George P.: The Fayette County, Texas, meteorite finds of 1878 and 1900 and the probability of their representing two distinct falls (L) . . . . . -286-
Charpy, G. et S. Bonnerot: Sur l'hétérogénéité des aciers . . -287-

Geologie.

Petrographie.

Allgemeines.

Cross, W.: Problem of petrographic classification suggested by the „Kodurite Series“ of India . . . . . -288-
Pirsson, L. V.: The rise of petrology as a science (L) . . . . -289-
Herrmann, O.: Die Benennung der Gesteine in Wissenschaft, Technik, Industrie und Handel (L) . . . . . -289-
Harker, A.: Petrology for students (L) . . . . . -289-
Schloßmacher, K.: Ein Verfahren zur Herrichtung von schieferigen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen (L) . . . . -289-
Washington, Henry S.: Manual of the chemical analysis of rocks (L) . . . . . -289-
Jakob, M.: Ueber einige neuere praktische Verfahren zur Messung des Wärmeleitvermögens von Bau- und Isolierstoffen (L) . . -289-
Abraham, M., H. Rausch v. Traubenberg und J. Pusch: Ueber ein Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Leitfähigkeit des Erdbodens (L) . . . . . -289-
Granig, B.: Zur Anwendung metallographischer Methoden auf die mikroskopische Untersuchung von Erzlagerstätten (L) . . -289-
Müller, C. Th.: Petrographische Tabellen (L) . . . . . -289-

Eruptivgesteine.

Osann, A.: Der chemische Faktor in einer natürlichen Klassifikation der Eruptivgesteine I. (L) . . . . . -151-
Cloos, H.: Ueber die Raumbildung plutonischer Massen (L) . . -151-
— Granite des Tafellandes und ihre Raumbildung (L) . . . . . -151-
Milch, L.: Ueber malchitische Spaltung und ihre Bedeutung für die Systematik diaschister Ganggesteine granitodioritischer Magmen (L) . . . . . -151-
Berg, G.: Die Beziehungen der primären Gangmineralien zueinander und zu den Eruptivgesteinen (L) . . . . . -151-
Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren (L) . -151-
Adams, F. A.: A graphic method representing the chemical relations of a petrographic province . . . . . -289-
Mead, W. J.: The average igneous rock . . . . . -290-

Seite

Robinson, H. H.: The Summation of Chemical Analysis of Igneous Rocks (L) . . . . . -290-
Dauzère, C.: Sur la formation des colonnes de basalte (L) . . -290-
Beger, P. J.: Salbandbildung bei Lamprophyren und der Odinit (L) -291-
Washington, H. S.: Chemical Analyses of igneous rocks (L) . -291-
Grout, F. F.: The Copolith; an igneous form exemplified by the Duluth gabbro (L) . . . . . -291-
Niggli, P.: Systematik der Eruptivgesteine (L) . . . . . -291-
— Die leichtflüssigen Bestandteile im Magma (L) . . . . . -291-
Iddings, J. P.: Relative densities of igneous rocks calculated from their norms (L) . . . . . -291-

Sedimentärgesteine.

Goldman, M. J.: Petrographic Evidence on the Origin of the Catahoula Sandstone of Texas . . . . . -22-
Isberg, O.: Bidrag till kännedomen om lepraenakalkens stratigrafi Meddelanden från Lunds Geologiska Fältklubb. No. 23 -22-
Naumann, E.: Undersökningar öfver Fytoplankton och under den pelagiska Regionen försiggående Gyttje — och Dybildningar inom vissa syd — och mellansvenska Urbergsvatten . . . . -23-
Böggild, O. B.: Meeresgrundproben der Siboga-Expedition . . -25-
Klüpfel, W.: Ueber die Sedimente der Flachsee im Lothringer Jura . . . . . -151-
Koert, W.: Der Krusteneisenstein in den deutsch afrikanischen Schutzgebieten, besonders in Togo und im Hinterland von Tanga (Deutsch-Ostafrika) . . . . . -152-
Apstein, C.: Bodenuntersuchungen in Ost- und Nordsee . . . . -154-
Lahocinski, Z.: Untersuchungen von bituminösen Gesteinen (L) -155-
Glatzel, E.: Ueber einen kristallinischen Normaldolomit von der Kneifelspitze bei Berchtesgaden in Bayern (L) . . . . . -155-

Kohlen. Erdöl.

Richardson, Cl.: Wesen und Ursprung von Petroleum und Asphalt . . . . . -291-
Winter, H.: Mikrogefüge und Kolloidnatur der Kohle und Kohlengesteine . . . . . -292-
Mabery, Ch. F.: The relations of the chemical composition of petroleum to its genesis and geologic occurrence . . . . . -292-
Jezler, H.: Das Oelfeld „Sanga Sanga" in Koetei (Niederl.-Ost-Borneo) . . . . . -293-
Katz, H.: Ueber die chemische Untersuchung des Braunschweiger Posidonienschiefers und seiner Produkte . . . . . -293-
Field, R. M.: A preliminary paper on the origin and classification of intraformational conglomerates and breccias (L) . . . . . -293-
Tarr, W. A.: Origin of the chert in the Burlington Limestone (L) -293-
Skeats, E. W.: The Coral-reef problem and the evidence of the Funafuti Borings (L) . . . . . -293-
— The formation of Dolomite and its bearing on the Coral Reef problem (L) . . . . . -293-
Tuyl, F. M. van: The origin of chert (L) . . . . . -293-
Rogers, A. F.: An American occurrence of periclase and its bearings on the origin and history of calcite-brucite-rocks (L) -293-
Häberle, D.: Die Tonlager der Rheinpfalz und ihre Industrie (L) -293-
Odén, Sven und A. Reuterskiöld: Zur Kenntnis des Ancylustons (L) . . . . . -294-

Seite
Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation (L) - 294 -
Chatelier, H. le und B. Bogitsch: Die refraktären Eigenschaften der Tonerdeprodukte (L) . . . . . - 294 -
Lapparent, J. de: Ueber die Konglomerate im Bruchetal und den Charakter der Breccien sedimentären Ursprungs (L) . . - 294 -
Bertrand, L. und A. Lanquine: Ueber die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung, der mikroskopischen Struktur und den keramischen Eigenschaften der Tonarten (L) - 294 -

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Schieferung und Schichtung in kristallinen Schiefern (L) . . . . . - 155 -
Sederholm, J. J.: Faltung und Metamorphose im Grundgebirge und in alpinen Gebieten (L) . . . . . - 155 -
Hezner †, L.: Ueber manganreiche kristalline Schiefer Indiens (L) - 155 -
Lahee, F. H.: Crystalloblastic order and mineral development in metamorphism . . . . . - 294 -
Emmons, W. H.: The Enrichment of Ore deposits (L) . . . . - 295 -
Schmidt, W.: Statistische Methoden beim Gefügestudium kristalliner Schiefer (L) . . . . . - 295 -
Hess, F. L.: Tactite, the product of contact metamorphism (L) - 295 -
Hoefer-Heimhalt, H. v.: Allgemeine Geologie der Salzlagerstätten (L) . . . . . - 295 -
Kalb, G.: Umwandlung von Beerbachit in Amphibolit durch Granit im südlichen Schwarzwald (L) . . . . . - 295 -
Erdmannsdörffer, O. H.: Mechanische Probleme bei der Bildung kristalliner Schiefer (L) . . . . . - 295 -
Rinne, F.: Die geothermischen Metamorphosen und die Dislokationen der deutschen Kalisalzlagerstätten (L) . . . . . - 295 -
Rózla, M.: Petrogenesis und petroklimatologische Beziehungen der Salzablagerungen im Tertiär des Oberelsaß (L) . . . . . - 295 -
Brouwer, H. A.: Studien über Kontaktmetamorphose in Niederl.-Ostindien (L) . . . . . - 295 -

Radioaktivität der Gesteine.

Henrich, F.: Chemie und chemische Technologie radioaktiver Stoffe (L) . . . . . - 159 -
Heß, V. F.: Die Fortschritte auf dem Gebiet der atmosphärischen Elektrizität und der Radioaktivität der Erde und Atmosphäre (L) - 159 -
Lawson, B. W.: Das Alter der Thoriummineralien (L) . . . . - 159 -
Smeeth, W. F. and W. E. Watson: The radioactivity of archaean rocks from the Mysore state, South India (L) . . . . . - 159 -
Krüse, K.: Ueber Schwankungen des Emanationsgehaltes eines Quellwassers (L) . . . . . - 159 -
Perret, H. et A. Jaquerod: Recherches sur la radioactivité des eaux neuchateloises et seelandaises (L) . . . . . - 159 -
Folmer, H. J. and A. H. Blaauw: Researches into the radioactivity of the lake of Rockanje (L) . . . . . - 159 -
Newbery, E. and H. Lupton: Radioactivity and the coloration of minerals (L) . . . . . - 296 -
Heß, V. F.: Die Fortschritte der Radioaktivität im Jahre 1918 (L) - 296 -
Hirschi, H.: Anregung zu absoluten Altersbestimmungen radioaktiver Gesteine der Schweiz (L) . . . . . - 296 -
Meyer, Stefan: Thor- und Urangehalt einiger Erze, nebst Anhang: Ueber die zeitliche Aenderung von Th B—Th C (L) . . . . - 296 -

Seite

Meyer, Stefan und Viktor F. Heß: Ueber die Konstanz des Verhältnisses von Actinium zu Uran in natürlichen Erzen **(L)** . -296-
Greinacher, H.: Zur Messung der Radiumemanation in Quellwässern **(L)** . . . . . -296-
Nürnberger †, O.: Die Bestimmung der Radioaktivität von Quellwässern **(L)** . . . . . -296-
— Erfahrungen bei der Bestimmung der Radioaktivität von Quellwässern **(L)** . . . . . -296-
Heinrich, F.: Ueber den Stand der Untersuchung der Wässer und Gesteine Bayerns auf Radioaktivität und über den Flußspat von Wölsenberg **(L)** . . . . . -296-

Verwitterung der Gesteine. Bodenkunde.

Meyer, H. L. F.: Verwitterungslagerstätten . . . . . -27-
Stremme, H.: Profile tropischer Böden . . . . . -156-
Fischer, H.: Bodenkundliche Probleme in ihrer Bedeutung für die Geologie . . . . . -156-
Meyer, H. L. F.: Klimazonen der Verwitterung und ihre Bedeutung für die jüngste geologische Geschichte Deutschlands . . . . . -157-
Ramann, E.: Der Boden und sein geographischer Wert . . . . -296-
Schirardin, J.: Die jurassischen Verwitterungsböden im elsässischen Rebgebiet . . . . . -297-
Stremme, H.: Die Umlagerung der Sesquioxyde in den Waldböden (Entstehung von Ortstein und Laterit) . . . . . -297-
Tannhäuser, F.: Ueber „Sonnenbrand“ bei Melaphyren . . . -298-
Cotton, C. A.: Block mountains in New Zealand **(L)** . . . . . -298-
Leiningen, W. v.: Entstehung und Eigenschaften der Roterde **(L)** -298-
Ehrenberg, P.: Die Bodenkolloide **(L)** . . . . . -298-
Wiegner, G.: Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung **(L)** . . . . . -298-
Beyschlag, F.: Ueber Bauxitvorkommen im Bihargebirge **(L)** . -299-
Schirardin, J.: Die jurassischen Verwitterungsböden im elsässischen Rebgebiet **(L)** . . . . . -299-
Odén, Sven: Automatisch registrierbare Methode zur mechanischen Bodenanalyse **(L)** . . . . . -299-
— Ueber die Vorbehandlung der Bodenproben zur mechanischen Analyse **(L)** . . . . . -299-
Hibsch, J. E.: Ueber den Sonnenbrand der Gesteine **(L)** . . . . -299-

Experimentelle Petrographie.

Hagen, T. v.: Ueber das Zusammenschweißen fester Pulver durch Druck . . . . . -299-
Kornfeld, G.: Der Basenaustausch im Perenitit **(L)** . . . . . -299-
Nacken, R.: Ueber die hydrothermale Entstehung der Achatmandeln im Gestein **(L)** . . . . . -299-
Eitel, W.: Ueber Vielstoffsysteme **(L)** . . . . . -299-
Kellner, G.: Die binären Systeme aus den Bromiden der Alkali- und Erdalkalimetalle **(L)** . . . . . -300-
Vogt, J. H. L.: Die Sulfid-Silikatschmelzen **(L)** . . . . . -300-
— Die Sulfid-Silikatschmelzlösungen. I. Die Sulfidschmelzen und die Sulfid Silikatschmelzen **(L)** . . . . . -300-
Müller, J. und J. Koenigsberger: Ueber hydrothermale Mineralbildung **(L)** . . . . . -300-

Seite

Niggli, P.: Untersuchungen an Carbonat- und Chloridschmelzen **(L)** - 300 -
Czochralski, J.: Grundprinzipien der technologischen Kornverfeinerung **(L)** . . . . . - 300 -
Schulz, E. H. und O. Zeller: Ueber die Bildung einer grobkristallinischen Struktur im Preßzink beim Erhitzen **(L)** . . - 300 -
Jänecke, E.: Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. Erwiderung **(L)** . . . . . - 300 -
— Kurze Bemerkung zu dem Aufsatz von Herrn Erh. Vortisch über die Mischkristalle (K, Na)Cl in ternären Systemen **(L)** . - 300 -
Vogel, R.: Ueber ternäre Legierungen des Aluminiums mit Magnesium und Kupfer **(L)** . . . . . - 300 -
Ferguson, J. B. und H. E. Merwin: Wollastonite (CaO, SiO_2) and related solid solutions in the Ternary System Lime—Magnesia—Silica **(L)** . . . . . - 300 -
Liebisch, Th. und Erh. Vortisch: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. II **(L)** . . . . . - 300 -
Schaefer, W.: Thermische und kristallographische Untersuchung der ternären Systeme aus Lithium-, Natrium-, Kaliumchlorid und Calcium-, Strontium- und Bariumchlorid **(L)** . . . . . - 300 -
Scholich, K.: Ternäre Systeme aus Kaliumchlorid, Natriumchlorid und den Chloriden zweiwertiger Metalle **(L)** . . . . . - 300 -
Nacken, R.: Ueber die beim Erhitzen von Zementrohmehlen vor sich gehenden Reaktionen. I. **(L)** . . . . . - 300 -

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

Sundius, N.: Beiträge zur Geologie des südlichen Teils des Kirunagebiets . . . . . - 28 -
— Zur Frage der Albitisierung im Kirunagebiet . . . . . - 28 -
Geijer, P.: Notes on albitization and the magnetite-syenite-porphyries . . . . . - 28 -
Högbom, A. G.: Zur Mechanik der Spaltenverwerfungen; eine Studie über mittelschwedische Verwerfungsbreccien . . . . . - 41 -
Geijer, P.: On the intrusion mechanism of the archean granites of Central Sweden . . . . . - 42 -
Palmgren, J.: Die Eulysite von Södermanland . . . . . - 43 -
Kolderup, C. F.: Bulandetsog Vaerlandets konglomerat og sandstensfelt . . . . . - 159 -
Fjeldbygningen i strøket mellem Sørfjorden og Sammangerfjorden i Bergensfeltet . . . . . - 160 -
Kolderup, C. F.: Egersund, Fjeldbygningen inden Rektangelkartet Egersunds Omraade . . . . . - 301 -
Geijer, P.: Recent developments at Kiruna . . . . . - 301 -
— En manganförekomst vid Porjus . . . . . - 302 -
Quensel, P.: Ueber ein Vorkommen von Rhombenporphyren in dem präcambrischen Grundgebirge des Rebnekaisegebirges **(L)** - 302 -

Finnland.

Hackmann, V.: Der gemischte Gang von Tuntijärvi im nördlichen Finnland **(L)** . . . . . - 303 -
Eskola, P.: On the Petrology of the Orijärvi Region in Southwestern Finland **(L)** . . . . . - 303 -

Seite
Hackmann, V.: Ueber Camptonitgänge im mittleren Finnland (L) -303-
Eskola, P.: Om sambandet mellan kemisk och mineralogisk sammansättning hos Orijärvitraktens, metamorfa bergarter (L) -303-
Laitakari, A.: Le gisement de calcaire cristallin de Kirmonniemi à Korpo en Finlande (L) . . . . . -303-
Sederholm, J. J.: On synantetic minerals and related phenomena. (Reaction rims, corona minerals, kelyphite, myrmekite etc.) (L) -303-
Laitakari, A.: Einige Albitepidotgesteine von Südfinnland (L) -303-
Brenner, Th.: Ueber Theralit und Ijolit von Umptek auf der Halbinsel Kola (L) . . . . . -303-

Rußland.

Loewinson-Lessing, F.: Die Vulkane und Laven des zentralen Kaukasus (L) 303-
Sigg, H.: Recherches sur les Serpentines de la Sysserskaya—Datcha. Leurs ségrégations magmatiques et les mines qui s'y rattachent (L) . . . . . -303-

Elsaß.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtales in den Vogesen. 1. Teil . . . . . -303-

Deutsches Reich.

Berg, G.: Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges -164-
Haardt, W.: Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel . . . . . -177-
Tietze, O.: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch (L) . . . -181-
Reis, O. M.: Ueber die gesetzmäßige Verteilung der Eruptivgesteine im Innern des Pfälzer Sattels und über Kennzeichen für die Reihenfolge der Durchbrüche (L) . . . . . -181-
Soellner, J.: Ueber Olivinmonchiquit aus dem Kaiserstuhl (L) . -181-
— Ueber das Auftreten aplitischer Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls (L) . . . . . -181-
Brauns, R.: Der Laacher Trachyt und seine Beziehungen zu anderen Gesteinen des Laacher Seegebietes (L) . . . . . -181-
Kißling, A.: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau (L) . . . . . -181-
Wohlfarth, K.: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß (L) . . . . . -181-
Waterkamp, M.: Auswürflinge aus dem Trachyttuff von Königswinter am Rhein (L) . . . . . -181-
Brauns, R.: Einige bemerkenswerte Auswürflinge und Einschlüsse aus dem niederrheinischen Vulkangebiet (L) . . . . -181-
Gürich, G.: Zur Geologie der Striegauer und Jenkauer Berge. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Striegau bis 1911 . . . . . -309-
Schloßmacher, K.: Die Sericitgneise des rechtsrheinischen Taunus . . . . . -313-
Klemm, G.: Ueber den „Variolit von Alsbach“ . . . . . -314-
Sandkühler, B.: Der „Odinit“. Ein Beitrag zur petrographischen Systematik . . . . . -315-
Gagel, G.: Ueber ein kontakt- und dynamometamorphes Diluvialgeschiebe aus der Umgegend von Kiel . . . . . -317-

Seite

Harbort, E: Ueber ein graphitführendes Pegmatitgeschiebe aus dem Diluvium vom Liszaguraberge bei Wronken in Masuren -317-
Peiners, W.: Zur Genesis des Pfahlquarzes (L) . . . . . -318-
Irmer, W.: Der Basalt des Bühl bei Kassel und seine Einschlüsse von Magnetit, Magnetkies und gediegen Eisen (L) . . . . -318-
Reimer, V.: Die kristallinen Schiefer der Umgebung von Reichenstein in Schlesien (L) . . . . . -318-
Mügge, O.: Zur Kenntnis der Petrographie des älteren Paläozoicums zwischen Albungen und Witzenhausen, im besonderen des Variolits (L) . . . . . -318-
Ramdohr, P.: Ueber die Blaue Kuppe bei Eschwege und benachbarte Basaltvorkommen (L) . . . . . -318-
— Ueber die Basalte der Blauen Kuppe bei Eschwege und benachbarter Vorkommen und ihren Cristobalit (L) . . . . . -318-
Fromme, J.: Ueber die im Harzburgit bei Harzburg aufsetzenden Gänge und ihre Beziehungen zum Nebengestein (L) . . . . -318-
Reinheimer, S.: Der Diorit vom Buch bei Lindenfels im Odenwald mit einem Anhang über einige mikroskopische Methoden (L) . -318-
Schuster, E.: Calcitführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet (L) . . . . . -318-
Richarz, St.: Die Basalte der Oberpfalz (L) . . . . . -318-
Schloßmacher, K.: Einige nicht metamorphe paläovulkanische Eruptivgesteine aus dem Vordertaunus (L) . . . . . -318-
Keller, Fr.: Petrographische Untersuchung unterfränkischer Steinartefakte (L) . . . . . -318-

Schweiz. Alpen.

Preiswerk, H.: Zur Altersfrage der Granitgneise im Simplongebiet (L) . . . . . -181-
— Ueber neue Skapolithfunde in den Schweizer Alpen (L) . . . -181-
Hammer, W.: Die basische Fazies von Remüs (Unterengadin) (L) -181-
Staub, R.: Petrographische Untersuchungen im westlichen Berninagebirge (L) . . . . . -181-
Krige, L. J.: Petrographische Untersuchungen im Val Piora und Umgebung (L) . . . . . -181-
Schmidt, C.: Erläuterungen zur Karte der Fundorte von mineralischen Rohstoffen in der Schweiz. 1 : 500000. I. Kohlen. Asphalt, Erdöl, bituminöse Schiefer, Erdgas; II. Salze; III. Erze -324-
Douvillé, I.: Ueber den Protogyn vom Mont Blanc (L) . . . -326-

Oesterreich-Ungarn.

Slavík, F.: Ueber die Spilite im Algonkium von Přibram (L) . . -182-
Stegl, K.: Ueber Basalt und über das Säger Basaltwerk (L) . . -182-
Hinterlechner, K.: Ueber Schieferinjektionen aus dem Gebiet der Spezialkartenblätter Krems und Horn; mit zwei chemischen Analysen von Dr. O Hackl (L) . . . . . -182-
Stiny, J.: Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur (L) -182-
— Basalrglas vom Steinberge bei Feldbach (L) . . . . . -182-
— Porphyrabkömmlinge aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur (L) -182-
Berwerth, F.: Ueber Topasgesteine von Joachimstal und Mariaschein im böhmischen Erzgebirge (L) . . . . . -182-
Becke, F.: Granodioritgneis im Waldviertel (L) . . . . . -182-
Tertsch, H.: Studien am Westrande des Dunkelsteiner Granulitmassives (Geologische Beobachtungen) (L) . . . . . -182-
Stiny, J.: Granitgneis von Birkfeld (L) . . . . . -182-
Sokol, R.: Ueber Kalksilikatgesteine im böhmischen Massiv (L) -182-

Seite

Doelter, C. und H. Leitmeier: Neue Untersuchungen im Monzonigebiet (L) . . . . . -182-
Sigmund, A.: Der Melaphyr und seine Rolle im Siebenbürgischen Erzgebirge (L) . . . . . -182-
Sigmund, A.: Die kristallinen Schiefer und die Kluftmineraie der Brucker Hochalpe . . . . . -318-
Swoboda (†): Ueber Basalte von Köberwitz und Bieskau . . . -320-
Senger, A.: Die Tephrite vom Hutberg und Rabenstein bei Mertendorf im nordöstlichen Teile des böhmischen Mittelgebirges (L) . -321-
Heritsch, F.: Granite vom Bösenstein in den Niedern Tauern (L) -321-

Balkanhalbinsel.

Gönner, O.: Ueber Pelagosit von der Insel Busi und einigen benachbarten Inseln und Scoglien. Nebst Beschreibung eines Gipsüberzuges (L) . . . . . -321-

Italien.

Washington, H. S.: The volcanoes and rocks of Pantelleria. III. -321-
— The analcite basalts of Sardinia . . . . . -322-
Bergeat, A.: Zur Petrographie der Aeolischen Inseln (L) . . . -324-
Carrozza, E.: Scisto a tremolite della stazione di Granara (Liguria) (L) . . . . . -324-
Curiat, D.: Prainsite cloritica e quarzosa di Cà di Rossi (Pegli—Liguria) (L) . . . . . -324-

Asien. Malaiischer Archipel.

Backlund, H.: Petrogenetische Studien an Taimyrgesteinen (L) -326-
Brouwer, H. A.: Gesteenten van het Eiland Moa. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (L) . . . . . -326-
— Geologie van een gedeelte van het Eiland Moa. Nederlandische Timor-Expeditie. II (L) . . . . . -326-
— Gesteenten van Oost-Nederlandsch Timor. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (L) . . . . . -326-
— Studien über Kontaktmetamorphose in Niederländ.-Ostindien. II. III. (L) . . . . . -326-
— Studien über Kontaktmetamorphose in Niederl.-Ostindien. IV. (L) -326-
— Studien über Kontaktmetamorphose in Niederländ.-Ostindien. V. Der Granodioritkontakt des Bolio-Hutu-Gebirges südlich von Sumalatta (Nord-Celebes) (L) . . . . . -326-
— Kort overzicht onzer Kennis omtrent geologische Formaties en Bergvormende Bewegingen in den O. J. Archipel Bevosten Java en Celebes (L) . . . . . -326-
— Phasen der Bergvorming in de Molukken (L) . . . . . -326-

Afrika. Madagaskar.

Rimann, E.: Beitrag zur Geologie von Deutsch-Südwest-Afrika (L) -327-
Range, P. und R. Reinisch: Beitrag zur Petrographie Deutsch-Südwest-Afrikas (L) . . . . . -327-
Brouwer, H. A.: On the Geology of the Alkali Rocks in the Transvaal (L) . . . . . -327-
Grosse, E.: Grundlinien der Geologie und Petrographie des östlichen Katanga (L) . . . . . -327-
Lacroix, A.: Die mineralogische und chemische Beschaffenheit der Laven der Vulkane von Tibesti (L) . . . . . -327-

Seite
Barthoux, J.: Die Aufeinanderfolge der alten Eruptivgesteine der arabischen Wüste (L) . . . . . - 327 -
— Beziehungen zwischen den vulkanischen Eruptionen und den Meerestransgressionen in Aegypten (L) . . . . . - 327 -
Kaiser, E.: Studien während des Krieges in Südwestafrika. 1. Assimilationserscheinungen an den Eläolithsyeniten des Granitberg in der südlichen Namib. 2. Zur Kenntnis der Hohlformen, Eindeckungen, Ausfüllungen und Aufschüttungen der Trockengebiete. 3. Kalkkrusten (L) . . . . . - 327 -
— Bericht über geologische Studien während des Krieges in Südwestafrika (L) . . . . . - 327 -

Nord-Amerika. Mexiko.

Fenner, C. N.: The mode of formation of certain gneisses in the highlands of New Yersey . . . . . - 327 -
Stewart, C. A.: A comparison of the Coeur d'Alene monzonite with other plutonic rocks of Idaho . . . . . - 328 -
Emerson, B. K.: Description of large cylinders of scoriaceous Diabase in the normal Holyoke-Diabase . . . . . - 328 -
Johannsen, A.: Petrographic Analysis of the Bridger, Washakie, and other Eocene Formations of the Rocky Mountains (L) . . - 328 -
Emery, W. B.: The igneous Geology of Carrizo Mountains, Arizona (L) . . . . . - 328 -
Twenhofel, W. H.: Granite Bowlders in the Pennsylvania Strata of Kansas (L) . . . . . - 328 -
Daly, R. A.: The geology of Pigeon Point, Minnesota (L) . . . - 329 -
Eggleston, J. W.: Eruptive rocks at Cuttingsville, Vermont (L) - 329 -
Hawkins, A. C.: Notes on the geology of Rhode Island (L) . . - 329 -
Wilson, M. E.: Timiskaming County, Quebec (L) . . . . . - 329 -
Moffit, F. H. and R. M. Overbeck: The Upper Chitina Valley, Alaska: with a description of the igneous rocks (L) . . . . - 329 -
Nickles, J. M.: Bibliography of North American geology for 1917, with subject index (L) . . . . . - 329 -
Powers, S.: The Butler Salt Dome, Freestone Co., Texas (L) . - 329 -

Zentral- und Süd-Amerika.

Tokarski, J.: Lakkolith von Cerro de Cacheuta in Argentinien . . . . . - 19 -
Hausen, H.: Nyare undersökningar rörande mellersta Argentinas geologiska struktur (L) . . . . . - 329 -
Branner, J.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil (L) . . . . . - 329 -
Miller, L. B. and J. T. Singewald: The mineral Deposits of South America (L) . . . . . - 329 -
Gregory, H. E.: A Geologic Reconnaissance of the Cuzco Valley, Peru (L) . . . . . - 329 -

Pazifisches Gebiet.

Glaessner, R.: Beiträge zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Bismarck-Archipels und der Salomon-Inseln . . . . . - 329 -
Offermann, J.: Beiträge zur Petrographie der Insel Neupommern - 331 -
Daly, R. A.: Problems of the Pacific Islands (L) . . . . . - 332 -

Seite

Antarktisches Gebiet.

Stillwell, F. L.: The metamorphic rocks of Adelie Land (L) . . -332-

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Hobbs, W. H.: Eduard Suess † (L) . . . . . -182-
Branner, J. C.: Orville A. Derby † (L) . . . . . -182-
Pompeckj, J. F.: Nachruf auf August Rothpletz † (L) . . . -182-
— Fritz Frech †, 16. III. 1861—28. IX. 1917 (L) . . . . . -182-
Beck, R.: Zur Erinnerung an Bruno Doss † (L) . . . . . -182-
Stutzer, O.: Richard Beck † (L) . . . . . -182-
Andrée, K.: Erscheinungs-, Raum- und Zeitwissenschaften. Ein Wort insbesondere über die Stellung der Geologie und Geographie und ihre gegenseitigen Beziehungen (L) . . . . . -183-
Werveke, L. van: Ueber tektonische Karten, ihre Herstellung und Benützung sowie ihre Bedeutung für Wissenschaft und Praxis (L) . . . . . -183-
Wedemeyer, A.: Das Messen auf geographischen Karten (L) . -183-
Rothe, R.: Darstellende Geometrie des Geländes (L) . . . . -183-
Frech, F.: Allgemeine Geologie. Bd. IV. Bodenbildung, Mittelgebirgsformen und die Arbeit des Ozeans (L) . . . . . -183-
Haase, F.: Die Geologie in der Schule (L) . . . . . -183-
Walther, J.: Vorschule der Geologie (L) . . . . . -183-
Wilckens, O.: Allgemeine Gebirgskunde (L) . . . . . -183-
Philippson, A.: Die Lehre vom Formenschatz der Erdoberfläche (L) . . . . . -183-
Parona, C. F.: Edoardo Suess †. — Cenni commemorativi (L) . -333-
Berry, E. W.: William Bulluck Clark (L) . . . . . -333-
Osborn, H. F.: Samuel Wendell Williston †, 1852—1918 (L) . -333-
Chamberlin, Th. C.: Charles Richard van Hise †, 1857—1918 (L) -333-
Weller, St.: Henry Shaler Williams †, 1847—1918 (L) . . . -333-
Day, A. L.: George Ferdinand Becker (L) . . . . . -333-
Schuchert, Ch.: Joseph Barrell (L) . . . . . -333-
White, D.: Shorter contributions to general geology, 1918 (L) . -333-
Clarke, F. W.: The Data of Geochemistry. 4. ed. (L) . . . . -333-
Summary of Progress of the Geological Survey of Great Britain for 1918 (L) . . . . . -333-
Ransome, F. L.: The functions and ideals of a National Geological Survey (L) . . . . . -333-
Emmons, W. H.: The Principles of Economic Geology (L) . . . -333-
Gregory, H. E.: A century of geology: Steps of progress in the interpretation of landforms (L) . . . . . -333-
Barrell, J.: A century of geology: The growth of knowledge of earth structure (L) . . . . . -333-
Ambronn, R.: Die Durchforschung der Erdrinde und ihre Nutzbarmachung im Berg- und Tiefbau (L) . . . . . -333-
Salomon, W.: Die Grundlagen der praktischen Anwendungen der Geologie (L) . . . . . -333-
Beyschlag, F.: Zeitgemäße Aufgaben der praktischen Geologie (L) . . . . . -333-
Stutzer, O.: Geologisches Kartieren und Prospektieren (L) . . -333-
Rasser, O.: Ueber den Wert ständiger geologischer Bodenbeobachtungen für wissenschaftliche und praktische Zwecke (L) . -333-

Seite

Schwarte, M.: Die Technik im Weltkriege. Unter Mitwirkung von 45 technischen und militärischen fachwissenschaftlichen Mitarbeitern (L) . . . . . -334-
Philipp, H.: Kriegsgeologie. b) Die technische Ausführung (L) -334-
Gürich, G.: Die Wünschelrutenfrage in Hamburg (L) . . . . . -334-
Schulz, K.: Ueber die Förderung des geologischen Schulunterrichts durch die Staatliche Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Berlin (L) . . . . . -334-

Physiographische Geologie.

Naumann, E.: Om Profillodning i Gyttja- och Dyavlagringar. Meddelanden från Aneboda Biologiska Station XXIII . . . . -183-
Michelson, A. A. and H. G. Gale: The rigidity of the earth (L) . . . . . -184-
Schweydar, W.: Die Elastizität der Erde (L) . . . . . -184-
— Die Polbewegung in Beziehung zur Zähigkeit und zu einer hypothetischen Magmaschicht der Erde (L) . . . . . -184-
Pekár, D.: Die geophysikalischen Messungen des Barons Roland v. Eötvös (L) . . . . . -184-
Tams, E.: Drehwage und Schweremessungen in ihrer Bedeutung für die Geologie (L) . . . . . -184-
Fricke, H.: Eine neue und einfache Deutung der Schwerkraft und eine anschauliche Erklärung der Physik des Raumes (L) . . . . . -184-
Heim, A.: Das Gewicht der Berge (L) . . . . . -185-
Baschin, O.: Das isostatische Gleichgewicht der Erdkruste (L) -185-
— Der Einfluß des dynamischen Gleichgewichtes auf die Formen der festen Erdoberfläche (L) . . . . . -185-
Löwy, H.: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Dritte Mitteilung: Versuche von Helmut Kröncke in Deutsch-Südwestafrika (L) . . . . . -185-
Popper-Lynkeus, J. und H. Löwy: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Vierte Mitteilung: Der Höhenregulator (L) . . . . . -185-
Metzger, Chr.: Ueber die Wärmeentwicklung in Kohlenflözen und ihren Einfluß auf die geothermische Tiefenstufe (L) . . . . -185-
Michelson, A. A.: Preliminary results of measurement of the rigidity of the earth . . . . . -334-
Schweydar, W.: Die Bedeutung der Drehwage von Eötvös für die geologische Forschung nebst Mitteilung der Ergebnisse einiger Messungen . . . . . -335-
— Theorie der Deformation der Erde durch Flutkräfte (L) . . . -335-
Naumann, E.: Om Provtagning av Bottengyttjor vid Djuplodning. Meddelanden från Aneboda Biologiska Station XVIII . . . . -335-
Höfer, H. v.: Die geothermischen Verhältnisse der Kohlenbecken Oesterreichs (L) . . . . . -335-
Schweydar, W.: Untersuchungen über die Gezeiten der festen Erde und die hypothetische Magmaschicht (L) . . . . . -335-
Schumann, K.: Ueber einige vorläufige Ergebnisse aus Schwerewagenmessungen im Zillingdorfer Kohlengebiete (L) . . . . -336-
Mack, K.: Ueber Weltbeben und lange Wellen (L) . . . . . -336-
Heritsch, F.: Analogien im seismischen Verhalten der nordöstlichen Alpen und der Westkarpathen (L) . . . . . -336-
Cox, A. H.: A Report on Magnetic Disturbances in Northamptonshire and Leicestershire and their Relations to the Geological Structure (L) . . . . . -336-

Seite

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Eine Statistik der Vulkanausbrüche der Erde in den Jahren 1895—1913 (L) . . . . . - 185 -
Schneider, P.: Berühmte Vulkanausbrüche (L) . . . . . - 185 -
Arldt, Th.: Die geographische Verbreitung der Vulkane (L) . . - 185 -
Bélot, E.: Beitrag zum Studium der Ursachen des Vulkanismus (L) - 185 -
Loziuski, W. v.: Vulkanismus und Zusammenschub (L) . . . . - 185 -
Friedländer, J.: Regelmäßigkeit der Abstände vulkanischer Eruptionszentren (L) . . . . . - 185 -
Stentzel, A.: Aufleben des Vulkanismus (L) . . . . . - 185 -
Brouwer, H. A.: Ueber Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken (L) . . . . . - 185 -
Guébhard, A.: Sur une conciliation possible des théories hydriques et anhydriques du volcanisme (L) . . . . . - 185 -
Roiti, A.: Circa la cistimazione dell' Istituto vulcanologico del Vomero a Napoli (L) . . . . . - 185 -
Glangeaud, P.: Le groupe volcanique de l'Aiguiller (Mont Dore : ses volcans secondaires et périphériques (L) . . . . . - 185 -
Linke, H.: Die Virunga-Vulkane (L) . . . . . - 185 -
Brouwer, H. A.: Over vulkanisme en bergvormende bewegingen (L) - 186 -
Anderson, T. and T. G. Bonney: Volcanic studies in many lands (L) - 186 -
Friedländer, J.: Ueber den vulkanischen Ausbruch in San Salvador im Juni 1917 (L) . . . . . - 186 -
Sapper, K.: Geschwistervulkane in Guatemala (L) . . . . . - 186 -
— Die Frage nach dem Wassergehalt des vulkanischen Magmas (L) - 186 -
Bélot, E.: Die künstlichen Vulkane und das Gesetz der Vulkanbildung (L) . . . . . - 186 -
Powers, S.: Explosive Ejectamenta of Kilauea (L) . . . . . - 336 -
Perret, F. A.: The Lava Eruption of Stromboli Summer-autumn 1915 (L) . . . . . - 336 -
Powers, S.: Volcanic Domes in the Pacific (L) . . . . . - 336 -
Jaggar jr., T. A.: Lava Flow from Mauna Loa, 1916 (L) . . - 336 -
— Volcanologic investigations at Kilauea (L) . . . . . - 336 -
Wood, H. O.: On cyclical variations in eruption at Kilauea (L) - 336 -
Koto, B.: The great eruption of Sakura-jima 1914 (L) . . . . - 336 -
Jillson, W. R.: New evidence of a recent volcanic eruption on Mt. St. Helens, Washington (L) . . . . . - 336 -
Guébhard, R.: Ueber eine neue Auffassungsweise des Vulkanismus und die pseudoeruptiven Erscheinungen des Granits (L) . - 336 -
Cochain, F.: Bemerkungen über den Vulkanismus (L) . . . . - 336 -

Wasser und seine Wirkungen.

Salomon, W.: Der Wasserhaushalt der Erde . . . . . - 186 -
Berg, G.: Ueber die Begriffe vados und juvenil und ihre Bedeutung für die Lagerstättenlehre . . . . . - 187 -
Linstow, v.: Die Mineralquellen von Westrußland und Galizien - 188 -
Steuer, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen aus dem Großherzogtum Hessen (1916) (L) . . . . . - 189 -
Salomon, W.: Ueber einige im Kriege wichtige Wasserverhältnisse des Bodens und der Gesteine (L) . . . . . - 189 -
Kranz, W.: Wasserversorgung durch offene Gräben, Sickerung, Drainage (L) . . . . . - 189 -
— Grundwasser und Quellen (L) . . . . . - 189 -

Seite

Kranz, W.: Geologie in der Kriegs-Literatur bei Beschaffung von Rohstoffen des Bodens und Wasserversorgung für Truppen (L) . . . . . - 189 -
Höfer, H. v.: Das Wasser und die Gesteinsspalten (L) . . . . - 189 -
Fischer, K.: Niederschlag, Abfluß und Versickerung in ihrem Verhalten von Jahr zu Jahr (L) . . . . . - 189 -
Huber, U.: Wasserführende Gesteine. Beiträge zur Hydrologie der verschiedenartigen Gesteine des Erdgerüstes (L) . . . . - 189 -
Versluys, J.: Zur Theorie der Grundwasserbewegung (L) . . . - 189 -
Rasser, E. O.: Entstehung und Verbreitung des Grundwassers nach neuesten geologischen Forschungsergebnissen (L) . . . - 189 -
Kaiser, E. und W. Beetz: Die Wassererschließung in der südlichen Namib Südwestafrikas (L) . . . . . - 189 -
Kretschmer, F.: Die Herkunft der Eisensäuerlinge von Karlsbrunn (Oesterr.-Schlesien) (L) . . . . . - 189 -
Becker, A.: Die Ritterquelle von Hecklingen bei Staßfurt (L) . - 189 -
Ludwig, A.: Die Entstehung des Rheintales und des Bodensees (L) . . . . . - 190 -
Salomon, W.: Tote Landschaften und der Gang der Erdgeschichte (L) - 190 -
Jeffreys, H.: Problems of denudation (L) . . . . . - 190 -
Schneider, K.: Das Werden des Erdantlitzes. I. (L) . . . . . - 190 -
Behrend, F.: Ueber die Entstehung der Inselberge und Steilstufen, besonders in Afrika, und die Erhaltung ihrer Formen (L) . . - 190 -
Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Lehrbuch und Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. I. Beschreibende Landschaftskunde (L) . . . . - 190 -
— Die Vorzeitformen der deutschen Mittelgebirgslandschaften (L) - 190 -
Baschin, O.: Die Erosion und ihre untere Grenze (L) . . . . - 190 -
— Erosion und Erosionsbasis (L) . . . . . - 190 -
Wilckens, O.: Die verschiedenen Umbildungsreihen in der Entwicklung von Fastebenen (L) . . . . . - 190 -
Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development (L) - 190 -
Nowak, E.: Zur Entstehungsgeschichte des Adriatischen Meeres (L) - 190 -
Rich, L.: Certain types of stream valleys and their meaning . . - 336 -
Hintz, E. und E. Kaiser: Zur angeblichen Konstanz der Mineralquellen (L) . . . . . - 337 -
Schöndorf, Fr.: Die geologische Natur der Liegendwasserdurchbrüche im Meuselwitz—Rositzer Braunkohlenrevier und im angrenzenden Königreich Sachsen (L) . . . . . - 337 -
Coleman, A. P.: Wave work as a measure of time: a study of the Ontario basin (L) . . . . . - 337 -
Böhm, A. v.: Bekannte und neue Arten natürlicher Gesteinsglättung (L) . . . . . - 338 -
Jutson, J. T.: Note on an unusual method of rounding of pebbles in sub-arid W. Australia (L) . . . . . - 338 -
Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development (L) - 338 -
Vatter, H.: Eine Grundwasserstudie im Lößgebiet des Sundgaues (Oberelsaß) (L) . . . . . - 338 -
Exner, F. M.: Zur Theorie der Flußmäander (L) . . . . . - 338 -
Keßler, P.: Ueber Gerölle mit Eindrücken (L) . . . . . - 338 -
Fliegel, G.: Ueber das Grundwasser des Rheintales bei Köln und die darin auftretenden Mineralquellen (L) . . . . . - 338 -
Mezger, Chr.: Ueber die Herkunft der Grubenwässer (L) . . . - 338 -
Pfannkuch, W.: Zur Entstehung der Kantenkiesel (L) . . . . - 338 -
Galloway, J. J.: The rounding of grains of sand by solution (L) - 338 -
Kindle, E. M.: A neglected factor in the rounding of sand grains (L . . . . . - 338 -

Seite

Eis und seine Wirkungen.

Jaekel, O.: Vier nordische Eiszeiten **(L)** . . . . . -190-
Behr, F. M.: Ueber geologisch wichtige Frosterscheinungen in gemäßigten Klimaten **(L)** . . . . . -190-
Eckardt: Die Eiszeit und ihre klimatischen Ursachen **(L)** . . . -190-
Zache, E.: Die diluviale Eisdecke und die letzte Krustenbewegung in Norddeutschland **(L)** . . . . . -190-
Hamberg, A.: Observation on the mouvements of lake ice in Lake Sommen 1918 and remarks on the geographical distribution of similar phenomena **(L)** . . . . . -338-

Wind und seine Wirkungen.

Lehmann, F. W. P.: „Dünenbeobachtungen im Altertum" und Bemerkungen zu moderner Kymatologie und Triebsanderklärung **(L)** . . . . . -190-
Keilhack, K.: Die Nordgrenze des Löß in ihren Beziehungen zum nordischen Diluvium **(L)** . . . . . -190-
Schmitthenner, H.: Die chinesische Lößlandschaft **(L)** . . . -191-
Gradmann, R.: Zur Steppenfrage **(L)** . . . . . -191-
Walther, J.: Der „Begriff" der Steppe **(L)** . . . . . -191-
Jakowleff, S. A.: Triebsande und die damit zusammenhängenden Probleme **(L)** . . . . . -191-
Lehmann, F. W. P.: Ein Binnendünenproblem **(L)** . . . . . -191-

Tektonik.

Spurr, J. E.: The relation of ore deposition to Faulting . . . -191-
Sapper, K.: Ueber Gebirge und Gebirgszentren **(L)** . . . . . -191-
Stille, H.: Ueber Hauptformen der Progenese und ihre Verknüpfung **(L)** . . . . . -191-
— Alte und junge Saumtiefen **(L)** . . . . . -191-
Quiring, H.: Ueber Verlauf und Entstehung von Querstörung in Faltengebirgen. Nach Beispielen aus dem rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge **(L)** . . . . . -192-
Nußbaum: Die heutigen Anschauungen über den Bau und die Entstehung der Alpen **(L)** . . . . . -192-
Wilckens, O.: Was ist unter „Scharung" zu verstehen? **(L)** . -192-
Crosby, W. O.: Physiographic relations on serpentine, with special reference to the serpentine stock of Staten Island, N. Y. -338-
Stahl, A.: Die Gänge des Ostharzes . . . . . -339-
Cochain, J.: Ueber eine neue Auffassungsweise der Umformung der Erdkruste und ihre Anwendung auf die Bruchspalten **(L)** -341-
Emerson, B. K.: Recurrent tetrahedral deformations and intercontinental torsions **(L)** . . . . . -341-
Arldt: Die Frage der Permanenz der Kontinente und Ozeane **(L)** -342-
Davis, W. M.: The frame work of the earth **(L)** . . . . . -342-
Högbom, A. G.: Eine graphische Darstellung der spätquartären Niveauveränderungen Fennoskandias **(L)** . . . . . -342-
Keyes, Ch.: Tectonic Adjustment of a rotating straticulate spheroid **(L)** . . . . . -342-
Zeil: Beziehungen zwischen den quaternären Terrassen, den Glazialschwankungen und den aufsteigenden Bewegungen der Erdkruste **(L)** . . . . . -342-
Jaekel, O.: Die Probleme einer Falte **(L)** . . . . . -342-
Bowie, W.: Investigations of gravity and isostasy **(L)** . . . . -342-

Seite
Barrell, J.: The nature and bearings of isostasy (L) . . . . -342-
— The status of the theory of isostasy (L) . . . . . -342-
Tams, E.: Isostasie und Erdbeben (L) . . . . . -342-
Chamberlin, Th. C.: The origin of the earth (L) . . . -342-
— The Mathematics of Isostasy. I. (L) . . . . . -342-
Mac Millan, W.: The Mathematics of Isostasy. II. (L) . . . -342-

Experimentelle Geologie.

Johnston, A. J. and L. H. Adams: Observations on the Daubrée experiments and capillarity in relation to certain geological speculations . . . . . -342-
Neumans, Emm. Ma. S. Navarro: Essais géophysiques. Travail produit par un tranblement de terre (L) . . . . . -343-
Ambronn, R.: Ueber den Apparat zur Bestimmung des Oberflächendruckes im Erdinnern (L) . . . . . -343-

Regionale Geologie.

Deutschland.

Strigel, A.: Ueber prätriadische Einebnung im Schwarzwalde . -54-
Rührer, F.: Eine Verwerfung diluvialen Alters im Untergrund von Pforzheim . . . . . -55-
Bräuhäuser, M.: Die Herkunft der kristallinen Grundgebirgsgerölle in den Basalttuffen der Schwäbischen Alb . . . . . -55-
Krause, P. G.: Weitere Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des Niederrheins . . . . . -56-
Wolff, W.: Die Erdgeschichte und Bodengestaltung Schleswig-Holsteins . . . . . -57-
Karte, geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 190 . . . . . -192-
— Lieferung 203 . . . . . -194-
Jaekel, O.: Neue Beiträge zur Tektonik des Rügener Steilufers (L) -194-
Scupin, H.: Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 4. Die Beziehungen der Solquellen der Gegend von Halle zum Gebirgsbau (L) . . . . . -194-
Follmann, O.: Abriß der Geologie der Eifel (L) . . . . . -194-
Brunhuber, A.: Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung (L) . . . . . -194-
Bubnoff, S. v.: Beiträge zur Tektonik des Schwarzwaldes (L) . -195-
Keßler, P.: Geologische Beobachtungen im Reichslande (L) . . . -195-
Krusch, P.: Der Gebirgsbau im holländisch-preußischen Grenzgebiet von Winterwijk, Weseke, Buurse usw. (Ein holländisch-deutscher Grenzgebirgsrest) (L) . . . . . -195-
Karte, geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 221 . . . . . -343-
— Lieferung 231 . . . . . -344-
Zimmermann I, E.: Die Eigenarten und geologischen Aufnahmeschwierigkeiten des Bober—Katzbach-Gebirges, besonders in seinem altpaläozoischen Anteil auf den Blättern Lähn, Gröditzberg, Goldberg, Schönau, Bolkenhain und Ruhbank (L) . . . -345-
Naumann, E.: Ein Aufschluß in der Finnestörung bei Rastenberg (L) . . . . . -345-
Michael, P.: Die Ilmtalstörung bei Weimar (L) . . . . . -345-
Mestwerdt, A.: Die Bäder Oeynhausen und Salzuflen (L) . . . -345-

Seite

Schmidt, W. E.: Das nordöstliche Ende des Ebbesattels. Mit einem kartographischen Beitrag von W Henke (L) . . . . . -345-
Weigelt, J.: Die mitteldeutschen Steinkohlenablagerungen (L). -345-
Kraiß, A.: Geologische Untersuchungen über das Oelgebiet von Wietze in der Lüneburger Heide (L) . . . . . -346-
Praesent, H.: Die landeskundliche Literatur von Pommern 1915—1918 (L) . . . . . -346-
Karte, geologische, von Sachsen 1:25000 (L) . . . . . -346-
Linstow, O. v.: Ueber die Zeit der Heraushebung des Harzes . -346-
Stolley, E.: Zur Altersfrage der Aufrichtung des Harzgebirges -346-
Klähn, Hans: Die Geologie der Umgebung von Colmar. Ein Beitrag zur Geologie zwischen Lauch und Fecht, nebst einem paläontologischen Anhang: Die tertiären Fossilien zwischen Lauch und Fecht. I. Foraminifera, 1. Teil . . . . . -347-
— I. Foraminifera, 2. Teil. II. Bryozoa. III. Ostracoda . . . -347-
— Orographisch-geologischer und tektonischer Ueberblick der Gegend zwischen Rimbach und Lebertal . . . . . -353-
— Eine wichtige Verwerfungslinie im Münstertal (Oberelsaß) . . -355-
Ewald, R.: Ueber eine triadische Schichtenstörung bei Eberbach -355-
Deecke, W.: Geologie von Baden. 1. Teil: Einleitung, Grundgebirge, Paläozoicum, Mesozoicum (L) . . . . . -356-
Buri, Th.: Das Steinsalzlager von Donaueschingen—Aasen, seine Beziehungen zum geologischen Werdegang der Baar und seine Erbohrung (L) . . . . . -356-
Wenz, W.: Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens (L) . . . . . -356-
Dorn, C.: Ueber die geologischen Verhältnisse der Quellhorizonte in der Wiesentalb (Oberfranken) (L) . . . . . -356-

Böhmen.

Hibsch, J. E.: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VIII (Salesel) . . . . . -195-
Hibsch, J. E. und F. Seemann: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz—Triebsch) . . . -199-
Seemann, Fritz: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIII (Gartitz—Tellnitz) . . . . . -204-
Hibsch, J. E.: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIV (Umgebung von Meronitz—Trebnitz) . . . . . -207-

Alpen. Ostalpen.

Götzinger, G.: Neue Beobachtungen zur Geologie des Waschberges bei Stockerau . . . . . -57-
Petrascheck, W.: Zur Frage des Waschberges und der alpinkarpathischen Klippen . . . . . -57-
Grengg, R.: Ueber einen Lagergang von Pikrit im Flysch beim Steinhof (Wien XIII) . . . . . -58-
Jäger †, R.: Einige Beobachtungen im Alttertiär des südlichen Wiener Waldes . . . . . -58-
Redlich, K. A.: Der steirische Erzberg . . . . . -58-
Sigmund, A.: Die kristallinen Schiefer und Kluftminerale der Brucker Hochalpe . . . . . -356-
Sander, Br: Zur Systematik zentralalpiner Decken . . . . . -357-
— Geologische Studien am Westende der Hohen Tauern. (Erster Bericht) . . . . . -357-

Seite

Sander, Br.: Zum Vergleich von Tuxer und Prättigauer Serien - 361 -
Ueber einige Gesteinsgruppen des Tauernwestendes . . . . . - 362 -
— Westende der Tauern . . . . . - 364 -
— Ueber den Stand der Aufnahmen am Tauernwestende . . . . - 364 -
Spengler, E.: Zur Talgeschichte des Traun- und Gosautales im Salzkammergut . . . . . - 365 -
Mohr, H.: Ist das Wechselfenster ostalpin? (L) . . . . . - 366 -
Seidlitz, W. v.: Die Grenze zwischen Ost- und Westalpen (L) - 366 -
Heim, A.: Zur Geologie des Grünten im Allgäu (L) . . . . . - 366 -
Tornquist, A.: Die westliche Fortsetzung des Murauer Deckensystems und ihr Verhältnis zum Paaler Carbon (L) . . . . . - 366 -
Ampferer, O.: Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. Mit petrographischen Beiträgen von W. Hammer und B. Sander (L) . . . . . - 366 -
Frauenfelder, A.: Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen (L) . . . . . - 366 -
Seitz, O.: Ueber die Tektonik der Luganer Alpen (L) . . . . - 366 -
Hummel, K.: Theoretisches zur Faziesverteilung in den Alpen. (Ein Beitrag zur Deckentheorie) (L) . . . . . - 366 -

Alpen. Schweizer Alpen.

Heim, Arnold: Die Transgressionen der Trias und des Jura in den nördlichen Schweizer Alpen (L) . . . . . - 366 -
Deecke, W.: Die Struktur der Mittelschweiz (L) . . . . . - 366 -
Heim, Arnold: Monographie der Churfirsten—Mattstockgruppe. Teil IV (Schluß): Tektonik und Oberflächengestaltung (L) . . - 366 -
Staub, Rudolf: Ueber Faziesverteilung und Orogenese in den südöstlichen Schweizer Alpen (L) . . . . . - 367 -
Lugeon, Maurice: Les hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander (Wildhorn, Wildstrubel, Balmhorn et Torrenthorn) (L) . . . . . - 367 -
Heim, Arnold und Adolf Hartmann: Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz (L) . . . . . - 367 -
Wehrli, Leo: Die postcarbonischen Kohlen der Schweizer Alpen (L) - 367 -

Schweiz.

Bubnoff, v.: Ueber Keilgräben im Tafeljura . . . . . - 367 -

Balkanländer.

Formationsumriß-Spezialkarten, geologische, von Bosnien und der Hercegovina (1 : 75000). Blatt 9: Zenica und Vareš . - 367 -
Hammer, W.: Beiträge zur Geologie und Lagerstättenkunde der Merdita in Albanien . . . . . - 370 -
Ampferer, O. und W. Hammer: Erster Bericht über eine 1917 im Auftrage und auf Kosten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften ausgeführte geologische Forschungsreise nach Nordwestserbien . . . . . - 372 -
Lugeon, M. et H. Sigg: Observations géologiques et pétrographiques dans la Chalcidique orientale (L) . . . . . - 374 -
Nowak, E.: Bericht über die vorläufigen Ergebnisse der in militärischem Auftrage durchgeführten geologischen Aufnahmearbeit im mittleren und südlichen Albanien . . . . . - 374 -

Seite

Nowak, E.: Geologische Beobachtungen aus der Umgebung von Foča (Bosnien) . . . . . -375-
Goebel, F.: Eine geologische Kartierung im macedonisch-albanischen Grenzgebiet beiderseits des Ochrida-Sees **(L)** . . . . . -376-
Kaßmat, Fr.: Mitteilungen über den geologischen Bau von Mittelmacedonien **(L)** . . . . . -376-

Spanien.

Lierena, Gómez de: Bosquejo geográfico geológico de los Montes de Toledo **(L)** . . . . . -376-
Vidal, L. M.: Geologia del Montsech **(L)** . . . . . -376-
— La Faz de la Tierra en Cataluña durante varias épocas geológical **(L)** . . . . . -376-

Italien. Sardinien. Korsika.

Novarese, V.: Il rilevamento geologico delle tavolette di Iglesias e du Nébida. (Nota preliminare) **(L)** . . . . . -376-
Hollande, D.: Géologie de la Corse. **(L)** . . . . . -376-

Asien.

Penck, Walther: Die tektonischen Grundzüge Westkleinasiens . -59-

Australasien.

Martin, K.: Unsere paläozoologische Kenntnis von Java mit einleitenden Bemerkungen über die Geologie der Insel . . . . . -63-
Newton, R. B.: Notes on some Organic Limestones collected by the Wollaston Expedition in Dutch New Guinea . . . . . -63-
— Foraminiferal and Nullipore Structures in some Tertiary Limestones from New Guinea . . . . . -65-

Afrika.

Cloos, H.: Geologische Beobachtungen in Südafrika. III. Die vorcarbonischen Glazialbildungen des Kaplandes . . . . . -65-
Arldt, Th.: Die Paläogeographie des Nillandes in Kreide und Tertiär . . . . . -66-
Krenkel, E.: Bericht über eine geologische Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika . . . . . -66-
Behrend, Fritz: Die Stratigraphie des östlichen Zentralafrika unter Berücksichtigung der Beziehungen zu Südafrika . . . -211-
Hennig, E.: Die Entwicklungsgeschichte des afrikanischen Kontinents **(L)** . . . . . -212-
Behrend, Fritz: Ueber die Entstehung der Inselberge und Steilstufen, besonders in Afrika, und die Erhaltung ihrer Formen -212-
Schneiderhöhn, H.: Ueber das Vorkommen von Asphaltgängen im Fischflußsandstein im Süden von Südwestafrika . . . . . -213-

Südamerika.

Wichmann, R.: Las capas con Dinosaurios en la costa sur del Rio Negro, rente a General Roca **(L)** . . . . . -213-
— Geologia e Hidrogeologia de Bahia Blanca y sus aldrededores (Provincia de Buenos Aires) **(L)** . . . . . -213-
— Estudios geologicos e hidrogeologicos en la Region comprendida entre Boca del Rio Negro, San Antonia y Choele-Choel **(L)** . -213-

Seite

Wichmann, R.: Contribucion a la Geologia de la Region comprendida entre el Rio Negro y Arroyo Valcheta (L) . . . . - 213 -
— Sobre la Constitucion géologica del territorio del Rio Negro y la Region vecina especialmente de la parte oriental entre el Rio Negro y Valcheta (L) . . . . . - 213 -
Gregory, H E: Geologic Reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) Fossil Beds (L) . . . . . - 213 -

Australien. Neuseeland.

Thompson, J. A.: Materials for the Palaeontology of New Zealand - 87 -

Historische Geologie.

Allgemeines.

Lawson, R. W.: Ueber absolute Zeitmessung in der Geologie auf Grund der radioaktiven Erscheinungen . . . . . - 214 -
Abel, O.: Ueber neuere Versuche einer Zeitmessung in der Erdgeschichte . . . . . - 216 -
Udden, J. A.: Aids to identification of Geological Formations (L) - 217 -

Silurische Formation.

Törnquist, Sv. Leonh.: Om Leptaenakalken, sedd i ny belysning - 218 -
Funkquist, Herman P. A.: Asaphusregionens omfattning i sydöstra Skåne och på Bornholm . . . . . - 219 -
Hede, J. E: Fauuan i kalksandstenens märgliga bottenlager söder om Klintehamn på Gottland . . . . . - 220 -
— Om några fynd av graptoliter inom Gottlands silur och deras betydelse för stratigrafien . . . . . - 221 -
— Djupborrningen vid Burgsvik på Gottland 1915. Paleontologisk-stratigrafiska resultat . . . . . - 221 -
— Om en förekomst av colonusskiffer vid Skarhult i Skåne . . - 221 -
Westergård, A. H.: Notiser rörande dictyograptusskiffern (L) - 222 -
Želižko, J. V.: Neue untersilurische Fauna von Rožmital in Böhmen (L) . . . . . - 222 -
Steuer, A.: Obersilur in der Lindener Mark bei Gießen (L) . . - 222 -
Cowper Reed, F. R.: Supplementary Memoir on new ordovician and silurian fossils from the northern shan states (L) . . . - 222 -

Devonische Formation.

Heritsch, F.: Untersuchungen zur Geologie des Paläozoicums von Graz. I. Teil: Die Fauna und Stratigraphie der Schichten mit Heliolites Barrandei . . . . . - 68 -
— II. Teil: Die geologische Stellung der Schichten mit Heliolites Barrandei in der Umgebung von Graz (mit Ausnahme des Hochlantschgebietes) . . . . . - 68 -
— III. Teil: Das Devon der Hochlantschgruppe . . . . . - 69 -
— IV. Teil: Die tieferen Stufen des Paläozoicums von Graz. Allgemeine Ergebnisse (I.—IV. Teil) . . . . . - 69 -
— Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. IX. Die Fauna des unterdevonischen Korallenkalkes der Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über das Devon der Ostalpen . . . . . - 78 -

Seite

Richter, Rud. und E.: Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon. I. Ueber einzelne Arten von Acidaspis, Lichas, Cheirurus, Aristozoë, Prosocoelus, Terebratula und Spirophyton aus der Eifel . . . . . - 71 -

Carbonische Formation.

Bubnoff, v.: Ueber den Parallelismus des Untercarbons im Schwarzwald und den Vogesen . . . . . - 75 -
Antevs, E. und A. G. Nathorst: Kohlenführender Culm auf der Bären-Insel **(L)** . . . . . - 75 -
Leuchs, K.: Marines Obercarbon im zentralen Tianschan **(L)** . - 75 -

Juraformation.

Klüpfel, Walther: Zur Kenntnis des Lothringer Bathonien . . - 75 -
— Ueber die Sedimente der Flachsee im Lothringer Jura . . . - 75 -
— Ueber den Lothringer Jura . . . . . - 75 -
Grahmann, R.: Der Jura der Pfirt im Oberelsaß. Vorläufige Mitteilung **(L)** . . . . . - 85 -
Dorn, C.: Beiträge zur Stratigraphie der Grenzschichten vom Braunen zum Weißen Jura am Westrande der „Fränkischen Schweiz“ . . . . . - 85 -
Schwertschlager, J.: Die lithographischen Plattenkalke des obersten Weißjura in Bayern . . . . . - 87 -
Kegel, W.: Ueber Oxford-Geschiebe aus Pommern . . . . . - 87 -

Kreideformation.

Stolley, E.: Zur Kenntnis der Kreide Helgolands . . . . . - 88 -
Ergänzende Bemerkungen über die Untere Kreide Helgolands - 88 -
Wiman, C.: Ueber das Kreidegebiet bei Bästad . . . . . - 89 -
Sinzow, J.: Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus . . . . . - 90 -
Heim, A.: Das Valanginien von St. Maurice und Umgebungen verglichen mit demjenigen der Ostschweiz **(L)** . . . . . - 90 -
Lee, W. T.: Reasons for regarding the Morrison as an introductory cretaceous formation **(L)** . . . . . - 90 -
Woods, H.: The Cretaceous Faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New Zealand **(L)** . . . . . - 90 -

Tertiärformation.

Wagner, W.: Vergleich der jüngeren Tertiärablagerungen des Kalisalzgebietes im Oberelsaß mit denen des Mainzer Beckens - 222 -
Wagner-Klett: Das Tertiär von Wiesloch in Baden. Ein Beitrag zu seiner tektonischen, stratigraphischen und paläontologischen Kenntnis . . . . . - 223 -
Wenz, W.: Die Thalfingerschichten der schwäbischen Rugulosa-Kalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen - 224 -
Fischer, K. und W. Wenz: Mollusken aus den Sables de Cuise der Umgegend von Soissons . . . . . - 225 -
Weingärtner, Reginald M.: Beiträge zur Geologie des Großherzogtums Oldenburg. I. Das Tertiärvorkommen im nördlichen Teile der Dammer Berge und seine diluviale Bedeckung - 225 -

Seite

Boden, K.: Die pliocänen Ablagerungen im Gebiete des Oberlaufes der Vezouse in Lothringen (L) . . . . . -225-
Gagel, C.: Ueber einen miocänen Kieseloolith . . . . . -226-
Wenz, W.: Zur Altersfrage der böhmischen Süßwasserkalke . . -226-
Hucke, K.: Ueber die Tiefbohrungen von Hirschgarten bei Köpenik und Groß-Lichterfelde bei Berlin (L) . . . . . -228-
Rzehak, A.: Das Miocän von Brünn . . . . . -228-
Newton, R. Bullen: Fossiliferous Limestone from the North Sea -230-
Sans, Faura I: Sobre els bancals fossilifers de l'Helvecià de Rubi, provincia de Barcelona . . . . . -231-
Oppenheim, P.: Ueber Fossilien aus dem östlichen Kleinasien -231-
Newton, R. Bullen: On some Non-marine Molluscan remains from the Victoria Nyanza Region, associates with Miocene Vertebrates -231-

Quartärformation.

Soergel, W.: Das Kieslager von Süßenborn bei Weimar . . . -232-
— Lösse, Eiszeiten und paläolithische Kulturen. Eine Gliederung und Altersbestimmung der Lösse . . . . . -233-
Wenz, W.: Ueber einen abnormen Löß von Achenheim bei Straßburg und seine Fauna . . . . . -234-
Menzel, H.: Ueber die Konchylienfauna der Schwarzerde in der Gegend von Köthen . . . . . -235-
Hilbert, R.: Die diluvialen Mollusken von West- und Ostpreußen -235-
Gagel, C.: Ueber altdiluviale Endmoränen in Ostfriesland und Oldenburg . . . . . -235-
Meyer, E.: Ueber Staubecken- und Decktonbildung in der weiteren Umgebung von Königsberg i. P. . . . . -236-
Geyer, D.: Verschollene Quartärmollusken . . . . . -237-
Keilhack, K.: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck -237-
Heß v. Wichdorff, H.: Ueber Flugsandebenen an der Ostseeküste im nördlichen Ostpreußen . . . . . -237-
Klautzsch, A.: Zur Entstehungsgeschichte der Frischen Nehrung -237-
Sonntag, P.: Neue geologische Bilder und Skizzen aus Westpreußen -237-
Klautzsch, A.: Ueber geologische Beobachtungen in der Gegend von Wolgast . . . . . -238-
— Die Seen bei Arnswalde . . . . . -238-
Korn, J.: Ueber Dünenzüge im Torfe des Netzetales bei Czarnikau, ihr Alter und ihre Entstehung durch westliche Winde, nebst Bemerkungen über die alluviale Entwicklung des Netzetales -238-
— Der Westsporn des Flämings . . . . . -239-
Tietze, O.: Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend -239-
Friedrich †, P.: Die Grundwasserverhältnisse der Stadt Lübeck -239-
Koch, E.: Der Bahrenfelder See . . . . . -240-
Mühlen, L. v. zur: Zur Geologie und Hydrologie des Wirzjerw-Sees -240-
Jentzsch, A.: Das Profil der Ufersande in Seen . . . . . -240-
Wunderlich, E.: Die Oberflächengestaltung Polens . . . . . -240-
— Die Bedeutung der diluvialen Ablagerungen für die Entwicklung des polnischen Flachlandes . . . . . -241-

Diluviale Geschiebe.

Hucke, K.: Die Sedimentärgeschiebe des norddeutschen Flachlandes -242-
Lehbert, R.: Erratische Blöcke in Estland . . . . . -242-
Korn, J.: Die Ostgrenze der norwegischen Diluvialgeschiebe in Norddeutschland . . . . . -242-

Seite

Paläontologie.

Allgemeines.

Deecke, W.: Ueber Färbungsspuren an fossilen Molluskenschalen - 91 -
Ruedemann, Rudolf: The Paleontology of arrested Evolution. Address by the President of the Paleontol. Soc. . . . . - 377 -
Wilckens, Otto: Stammgarben . . . . . - 379 -
Rubnoff, Serge v.: Ueber einige grundlegende Prinzipien der paläontologischen Systematik . . . . . - 380 -
Handlirsch, A.: Hypertelie und Anpassung . . . . . - 380 -
Diener, C.: Ueber die Veränderungen in den Größenverhältnissen der Landsäugetiere im Laufe der Erdgeschichte (L) . . . . - 384 -
Schwalbe, G.: Ueber die Bedeutung der äußerlichen Parasiten für die Phylogenie der Säugetiere und des Menschen (L) . . - 384 -
Osborn, H. F.: The Origin and Evolution of Life (L) . . . . . - 384 -
Clarke, F. W. and W. C. Wheeler: The Inorganic Constituents of Marine Invertebrates (L) . . . . . - 384 -
Richter, Rudolf: Zur Färbung fossiler Brachiopoden . . . . . - 384 -

Paläozoologie.

Protozoa.

Douvillé, Henri: Les foraminifères des couches de Rembang . . - 93 -
Deprat, J.: Etude des fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine et classifications des calcaires à fusulines (L) . . . . . - 94 -
— Les fusulinidés des calcaires carboniferiens et permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam (L) . . . . . - 94 -
Oppenoorth, W. F. F.: Foraminiferen van de noordkust van Atjeh (L) . . . . . - 94 -
Klähn, H.: Die Fossilien des Tertiärs zwischen Lauch und Fecht. 1. Foraminiferen (L) . . . . . - 94 -
Fischli, H.: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Radiolarien in der Riginagelfluh (L) . . . . . - 385 -
Cushman, J. A.: Some Pliocene and Miocene Foraminifera of the costal Plain of the United States (L) . . . . . - 385 -
Yabe, H.: Notes on Operculina-rocks from Japan, with remarks on „Nummulites" Cumingi Carpenter (L) . . . . . - 385 -
Cooke, C. W. and J. A. Cushman: Orbitoid Foraminifera of the Genus Orthophragmina from Georgia and Florida (L) . . . . - 385 -
Deprat, J.: Etudes des fusulinidés du Japon, de Chine et d'Indo-Chine et classification des calcaires à fusulines (L) . . . . . - 385 -
— Etude comparative des fusulinidés d'Akasaka (Japon) et des fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine (L) . . . . . - 385 -

Coelenterata.

Felix, J.: Ueber Hydnophyllia und einige andere Korallen aus dem Vicentinischen Tertiär . . . . . - 94 -
Oppenheim, P.: Ueber eine Madrepora (M. Meyni n. sp.) aus dem norddeutschen Diluvium . . . . . - 96 -
Dietrich, W. O.: Areopsammia, eine neue eupsammide Koralle aus der obersten Kreide . . . . . - 96 -

Seite

Nielsen, K. B.: Heliopora incrustans n. sp. With a survey of the Octocorallia in the deposits of the Danian in Denmark (L) - 96 -
Heritsch, F.: Korallen aus dem Kalk des Triebenstein-Sunk bei Hohentauern (Grauwackenzone des Paltentales in Obersteiermark (L) . . . . . - 96 -
Vaughan, T. W.: The present status of the investigation of the origin of the Barrier coral reefs (L) . . . . . - 96 -
— The Reef-Coral Fauna of Carrizo Creek, Imperial County, California, and its significance (L) . . . . . - 96 -
Gregory, J. W. and J. B. French: Eocene Corals from the Fly River, Central New Guinea (L) . . . . . - 96 -
Manck, E.: Die Graptolithen der Zone 18, sowie Retiolites Eiseli n. sp., Monograptus bispinosus n. sp. und Diplograptus radiculatus n. sp. (L) . . . . . - 97 -
Kiste, E.: Die Graptolithen des Altenburger Ostkreises (L) . . - 97 -
Ehlers, G. M.: Heterolasma Foerstei, a new genus and species of Tetracoralla from the Niagaran of Michigan (L) . . . . . - 386 -
Robinson, W. J.: The Relationship of the Tetracoralla to the Hexacoralla (L) . . . . . - 386 -
Dehorne, J.: Sur un Stromatopore milleporoïde du portlandien (L) - 386 -
— Sur un Stromatopore nouveau du Lusitanien de Coimbra (Portugal) (L) . . . . . - 386 -
— Sur un espèce nouvelle de Stromatopore du calcaire à Hippurites—Actinostroma Kiliani (L) . . . . . - 386 -
Schuchert, C.: The proper name for the fossil Hydroid Beatricea (L) - 386 -
Robinson, W. J.: On the palæozoic Alcyonarian Tumularia (L) - 386 -

Echinodermata.

Checchia-Rispoli, G.: Su alcuni Rhabdocidaris ed in particolar modo Sul Rh. Remiger Ponzi sp. del monte Vaticano (Roma) . . - 97 -
Bassler, R. S.: Notes on an unusually fine slab of fossil crinoids [Scyphocrinus] (L) . . . . . - 97 -
Kirk, E.: Notes on the fossil crinoid genus Homocrinus Hall (L) - 97 -
Springer, F.: Mysticocrinus a new genus of Silurian Crinoidea (L) - 386 -
— On the crinoid genus Scyphocrinus and its bulbous root Camarocrinus (L) . . . . . - 386 -
Clark, W. B. and M. W. Twitchell: The Mesozoic and Cenozoic Echinodermata of the United States (L) . . . . . - 387 -
Fourtau, R.: Catalogue des invertébrés fossiles de l'Egypte représentés dans les collections du musée de géologie au Caire. Terr. crét. 1re part.: Echinodermes (L) . . . . . - 387 -
Ammon, L. v.: Ueber Seeigel mit erhaltener Stachelbewaffnung aus dem Juraplattenkalk (L) . . . . . - 386 -
Lanquine, A.: Sur un Ophiuridé du Rhétien des Alpes-Maritimes (L) - 386 -

Brachiopoda.

Seidlitz, W. v.: Misolia, eine neue Brachiopodengattung aus den Athyridenkalken von Buru und Misol . . . . . - 98 -
Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation . . . . . - 98 -
Reed, F. R. C.: The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan District (L) . . . . . - 387 -
Dunbar, C. O.: Rensselaerina, a new genus of lower Devonian Brachiopods (L) . . . . . - 387 -
Stoyanow, A.: On some Permian Brachiopoda of Armenia (L) - 387 -

Seite
Böse, E.: Contributions to the Knowledge of Richthofenia in the Permian of West Texas (L) . . . . . - 387 -
Thomson, J. Allan: A new genus and species of the Thecidiinae (L) - 387 -
— The genera of recent and tertiary Rhynchonellids (L) . . . . - 387 -
— Additions to the knowledge of the recent and tertiary Brachiopoda of New Zealand and Australia (L) . . . . . - 387 -

Bryozoa.

Faura, M. et F. Canu: Sur les bryozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne (L) . . . . . - 387 -

Mollusca. Lamellibranchiata.

Martin, K.: Das akzessorische Schalenstück von Corbula . . . - 99 -
Newton, R. Bullen: On Raetomya a new genus of Pelecypoda from the tertiary rocks of Egypt and Southern Nigeria . . . - 99 -
Teppner, W. v.: Neue Amussiopecten aus steirischen Tertiärablagerungen . . . . . - 101 -
Spriestersbach, J.: Die Stellung von Montanaria Spriestersbach und Crassatellopsis Beushausen (L) . . . . . - 101 -
Böhm, Joh.: Ueber die Gattungen Eriphyla Gabb. Dozyia Bosquet und Freia Joh. Böhm . . . . . - 387 -
— Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. Nachtrag - 388 -
— Ueber die Verbreitung des Inoceramus (Volviceramus) Koeneni G. Müll. . . . . - 388 -
Jodot, P.: Quelques remarques sur Inoceramus involutus Sow. du Crétacé supérieur . . . . . - 388 -
M'Learn, F. H.: New Species of Pelecypods from the Cretaceous of Northern Alberta (L) . . . . . - 389 -
Kniker, H. T.: Comanchean and Cretaceous Pectinidae of Texas (L) - 389 -
Stephenson, L. W.: Cretaceous Exogyrae from the Eastern Gulf region and the Carolinas (L) . . . . . - 389 -

Mollusca. Gastropoda.

Wenz, W.: Zur Kenntnis der Gattung Strobilops Pils. . . . . - 101 -
— Strobilops (Strobilops) Menardi (Brongniart) . . . . . - 102 -
Zur Systematik tertiärer Land- und Süßwassergastropoden. I. II. . . . . - 102 - - 103 -
— Ueber die systematische Stellung von Dentellocaracolus und Prothelidomus . . . . . - 103 -
— Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwassergastropoden - 103 -
— Neue Zonitiden aus den Landschneckenkalken von Hochheim - 103 -
Gottschick, F. und W. Wenz: Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. I. Die Vertiginiden . . . . . - 104 -
Wade, Br.: New and little known Gastropoda from the Upper Cretaceous of Tennessee (L) . . . . . - 389 -

Mollusca. Cephalopoda.

Hedström, H.: Ueber die Gattung Phragmoceras in der Obersilurformation Gotlands (L) . . . . . - 104 -
Heyermann, Th.: Ueber Dorsetensia Buckman und Ammonites Romani Opp. (unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens bei Gerzen im Hilsgebiet) . . . . . - 104 -

Seite
Salfeld, H.: Monographie der Gattung Ringsteadia (n. g.) . . . -106-
— Über einige Aspidoceraten aus dem nordwestdeutschen, nordfranzösischen und englischen Oberoxford und Kimmeridge mit Bemerkungen über die Familie der Aspidoceratinae Zittel . -108-
Boese, Emil: The permocarboniferous Ammonoids of the Glass Mountains, West Texas, and their stratigraphical significance -389-
Haniel †, C. A.: Die Cephalopoden der Dyas von Timor . . . . -392-
Girty, G. H.: Some Characters of the apical end of Pseudorthoceras Knoxense Mc Chesney **(L)** . . . . . -394-
Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten) **(L)** -394-
Douvillé, R.: Les Cosmocératides, histoire d'une famille d'ammonites **(L)** . . . . . -394-
O'Connell, M.: Orthogenetic Development of the Costae in the Perisphinctinae **(L)** . . . . . -394-
Bülow, (E.) v.: Ueber einige abnorme Formen bei den Ammoniten **(L)** -394-
— Ein Haplopleuroceras von La Verpillière **(L)** . . . . . -394-
Hoyermann, Th.: Untersuchungen über die Entwicklung der Lobenlinie von Leioceras opalinum **(L)** . . . . . -394-
Novak, J.: Cephalopoden der mittleren Kreide Podoliens **(L)** . . -394-
Stolley, E.: Die Systematik der Belemniten **(L)** . . . . . -394-

Arthropoda. Crustacea.

Trauth, F.: Ueber einige Krustazeenreste aus der alpin-mediterranen Trias . . . . . -119-

Pisces.

Hennig, E.: Ueber Ptycholepis bollensis Ag. . . . . -111-
Schlosser: Pisces . . . . . -112-
Traquair, R. H.: On the distribution of fossil Fish remains in the Carboniferous rocks of the Edinburgh district . . . . . -114-
Jaekel, O.: Die Mundbildung der Placodermen . . . . . -248-
Gidley, J. W.: Some new American pycnodont fishes **(L)** . . . -249-
Bassani, F.: Sopra un pesce fossile degli scisti calcareo-marnosi triassici del Galletto presso Laveno sul Lago Maggiore (Peltopleurus humilis Kner) **(L)** . . . . . -249-
— Sopra un Bericide del calcare miocenico di Lecce, die Rosignano Piemonte e di Malta **(L)** . . . . . -249-
d'Erasmo, G.: Sopra alcuni avanzi di pesci cretacei della provincia di Lecce **(L)** . . . . . -249-

Reptilia.

Wiman, C.: Ein Plesiosaurierwirbel aus der Trias Spitzbergens -246-
Seidlitz, W. v.: Ueber ein Krokodil aus den oligocänen Braunkohlenschichten von Camburg a. Saale . . . . . -246-
Brown, Barnum: A new crested trachodont Dinosaur Prosaurolophus maximus . . . . . -246-
— Leptoceratops, a new genus of Ceratopsia from the Edmonton cretaceous . . . . . -247-
Abel, O.: Neue Rekonstruktionen der Flugsauriergattungen Pterodactylus und Rhamphorhynchus **(L)** . . . . . -248-

Seite

Mammalia.

Soergel, W.: Der Siebenschläfer aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar . . . . . -243-
Dietrich, W. O.: Vergleichend kraniologische Bemerkungen über Mastodon Pentelici G. et L. . . . . -244-
Matthew, W. D.: Mammoths and Mastodons. A guide to the collections of fossil proboscideans in the American Museum of Natural History **(L)** . . . . . -245-
Borissiak, A.: L'Indricotherium n. g., Rhinocéros gigantesque du paléogène d'Asie . . . . . -245-
Sefve, J.: Scelidotherium-Reste aus Ulloma, Bolivia **(L)** . . . -246-
Brauer, A.: Die Verbreitung der Hyracoiden **(L)** . . . . . -246-
Werth, E.: Ein spätglazialer Damhirsch von Groß-Wusterwitz **(L)** -246-

Paläobotanik.

Heritsch, F.: Solenopora(?) Hilberi aus dem oberen Jura von Tschernawoda in der Dobrudscha . . . . . -250-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abyssales Gestein 88.
Acanthohoplites Bigoureti, Kreide. Nordkaukasus 90.
Achatmandeln. Entstehung 299.
Achenheim bei Straßburg, abnormer Löß und seine Fauna 234.
Achisongraphit 11.
Acidaspis bucco, Devon, Eifel 74.
Acrolepis Hopkinsi, Carbon, Edinburgh 114.
Ada-Bazar, Kleinasien, Kupfererze 277.
Adelie Land, Antarktis, metamorphe Gesteine 332.
Adriatisches Meer. Entstehungsgeschichte 190.
Aegirinisierung, Eifel 180.
Aegirinpantellerit, Analyse 321.
Aegypten, Raetomya, Tertiär 100.
Aeolische Inseln, Gesteine 324.
Aetzspaltbarkeit, lamellarer Kupferglanz, Otavibergland 279.
Afiun-Karahissar, Westkleinasien, Tektonik 61.
Afrika
  Deutsche Schutzgebiete. Krusteneisensteinbildung 152.
  Madagaskar, Pegmatitmineralien 139.
  (östliches Zentral-), Stratigraphie 211.
  Steilstufen und Inselberge, Entstehung 212
  (Südwest-), Asphaltgänge 213.
  —, Beiträge zur Geologie 327.
  —, Otavi, Erzlagerstätten 278.
  Transvaal, Alkaligesteine 327.
Afrikanischer Kontinent, Entwicklungsgeschichte 212.
Agathiceras, Perm, Timor 393.
Akzessorisches Schalenstück. Corbula 99.
Akzidentelle Doppelbrechung im Zelloidin und in Zellulose 252.
Alaska
  Chitina Valley, Eruptivgesteine 329.
  Goldbergbau 149.
Albanien, Lagerstättenkunde der Merdita 370.
Albit, Bildungstemperatur 125.
Albitepidotgesteine, Südfinnland 303.
Albitisierung, Kirunagebiet, Schweden 28.
Albungen, Paläozoicum. Variolit u. andere Gesteine 318.
Alcyonarian Tumularia, Paläozoicum 386.
Alkalichloride, Mischkristallbildungsgrenze 123.
Allotrope Formen, Röntgenuntersuchung 117.
Allotropie, elektromotorische Gleichgewichte 128.
Alpen
  Bau und Entstehung 192.
  Berninagebirge, petrogr. Untersuchungen 181.
  Brucker Hochalpe, kristalline Schiefer, Kluftmineralien 357.
  Faziesverteilung 366.
  Grenze zwischen Ost- und Westalpen 366.
  Grünten im Allgäu 366.
  Nordostalpen, seismisches Verhalten 336.
  Remüs, basische Fazies 181.
  Schweiz, postcarbonische Kohlen 367.
  Simplongebiet, Granitgneise 181.

Alpen
Skapolithfunde 181.
Tauernwestend 359.
Tessiner Kalkalpen 366.
Val Piora, petrographische Untersuchungen 181.
zentralalpine Decken, Systematik 357.
α-Strahlen, Lebensdauer und Reichweite 118.
Alpine Gebiete, Faltung und Metamorphose 155.
Alpin-karpathische Klippen 57.
Alsbach, Hessen, Variolit 314.
Altersbestimmung radioaktiver Gesteine in der Schweiz 296.
Alt-Passarge, geol. Karte 1:25000. 343.
Aluminium, Raumgitter 117.
Alveolina Wichmanni, Eocän, Neu-Guinea 65.
Alveolinella bontangensis, Miocän, Java 94.
Ambatoarinit, Madagaskar, Analyse 143.
Ambatofotsikely, Madagaskar, Pegmatitmineralien 138.
Ammoniten
abnorme Formen 394.
Jura, Fränkische Schweiz 85.
—, Lothringen 79.
Nord-Kaukasus 90.
Ammonites Romani 105.
Ammoniumoleathydrat, Ionenwanderung in flüssigen Kristallen 9.
Ammonoiden, Perm-Carbon, West-Texas 389
Ampangabeit, Madagaskar 139.
Ampatsakana, Madagaskar, Muscovit, Krist. 138.
Amphibolite
Kirunagebiet 39.
Riesengebirge 167.
Amphistegina vulgaris, Neu-Guinea 64.
Amtjärns- u. Kullsbergs-Gebiet, Dalekarlien, Leptaena-Kalk 22.
Amussiopecten, Tertiär, Steiermark, neue Arten 101.
Analcim
Roter Berg, Brüx i. B. 21.
Salesel, Vork. 142.
Analcimbasalt, Sardinien, Analysen 323
Anamorphismus und Katamorphismus, Grenze 187.
Andesin, Hohenstein im Kremstal, optische Eigenschaften 132.
Andesin
Mayeamo, Prov. Shinano, Japan, opt. Eigenschaften 134.
St. Raphael, Esterel, Cannes in Frankreich, opt. Eigenschaften 132.
Anhydrit, Verhältnis zu Cölestin u. Baryt 1.
Anpassung und Hypertelie 386.
Antarktis, Adelie Land, metamorphe Gesteine 332.
Anthophyllit, Stora Utterwicks Hage 48.
Apatit, Antsongombato, Madagaskar, Kristalle 141.
Apertur, numerische und opt. Achsenwinkel 119.
Aphrosiderit, Brit. Columbien, Kristalle und Analyse 268.
Aplit, Argentinien, Analyse 51.
Apophyllit, Marienberg bei Aussig 21.
Apparate
Atmometer zur Erzielung von Kapillarwirkung 342.
Ersatzvorrichtung für Nikitin'sche Halbkugel 118.
Oberflächendruckbestimmung im Erdinnern 343.
Polarisationsmikroskop 1.
Thermoelement, Potentiometer 118.
Arabische Wüste, Eruptivgesteine 327.
Aragonit, Salesel, Vorkommen 143.
Archäische Granitintrusionen, Mittelschweden 42.
Areopsammia mastrichtensis, obere Kreide 96.
Argentinien
Bahia Blanca, Geologie 213.
Cerro de Cacheuta, Lakkolith 49.
geologischer Aufbau 329.
Arghana Maden am Tigris, Kupfererzlagerstätten 277.
Arianta arbustorum, Diluvium, Achenheim 234.
Aristozoë, Devon, Eifel 74.
Arizona
Bisbeeit, Shattukit, Krist. 145.
Kupfererze von Ray und Miami, Entstehung 282.
Armenien, permische Brachiopoden 387.
Arnswalde, Seenrinne 238.
Arrested Evolution 377.
Arschitza, Bukowina, Planerit, Analyse 18.
Arsenkieslagerstätte, Rothenzechau 173.
Arsenobismit, Utah, neues Mineral 144.
Arthrodira 248

Asaphus regionens, Silur. Bornholm und Schonen 219.
Asien
Malaiischer Archipel, Petrographie 326.
Ostindien, Timor, Perm, Cephalopoden 393.
Timor, Geologie 326.
Westkleinasien, tektonische Grundzüge 59.
Asphalt
Schweiz, Vorkommen 324.
Ursprung und Wesen 291.
Asphaltgänge, Südwestafrika, Vork. 147, 213.
Aspidoceraten, Oberoxford u. Kimmeridge, Nordwestdeutschland, Nordfrankreich und England 108.
Astrakanit, Schmelzen 264.
Atelie, Färbungsmerkmale 383.
Atjeh, Foraminiferen 94.
Atmometer 342.
Atmosphärische Elektrizität 159.
Atomlagerung bei chemischen Prozessen 4.
Atommodell
aus elektrisch positivem Kern und kreisenden Elektronen 4.
von Bohr 115.
Atompolarität, Bedeutung bez. optische Drehung, Elastizität, Spaltbarkeit 4.
Atomstruktur, Dynamik 5, 253.
Atomverteilung, Mischkristalle 9.
Atopit, Miguel Burnier, Minas Geraes, Brasilien, Kristalle 19.
Atsabites, Perm, Timor 392.
Aturia Aturi, Tertiär, Barcelona 231.
Augit, Cerro de Cacheuta, Argentinien 52.
Ausbrüche, Vulcano 89.
Aussig, Nephelinphonolith u. Drusenmineralien 21.
Austral-asiatisches Mittelmeer, Meeresgrundproben 25.
Australasien, Java, Fauna 63.
Australien, Tertiär, Brachiopoden 387.
Awi-Systeme 119.
Ayusbamba, Peru, Fossilvorkommen 213.
Baden, Wiesloch, Oligocän 224.
Bahia Blanca, Argentinien, Geologie 213.
Bahrenfelder See 240
Balkan, Albanien, Bosnien u. Serbien, geol. Forschungen 370—376.
Barcelona, Tertiärfossilien 231.
Bäreninsel, kohlenführender Culm 75.
Barr-Andlau, Granitgebiet 181.
Baryt, Analysen, verschiedene Fundorte 20.
Barytocölestin, Isodimorphie 1.
Basalt
Blaue Kuppe bei Eschwege 318.
Bühl bei Kassel, Einschlüsse 318.
Killer Kopf, Eifel 177.
Köberwitz und Bieskau 320.
Monte Ferru, Sardinien, Analysen 323.
Oberpfalz 318.
Pantelleria, Analysen 321.
Striegau, Vorkommen 312.
und Phonolith, Böhmisches Mittelgebirge, Analysen 198.
Basaltische Eruptionen, Vulcano 102.
Basaltsäulen, Bildung 290.
Basalttuffe, Schwäbische Alb, kristalline Grundgebirgsgerölle darin 55.
Basenaustausch, Perenitit 299.
Bassetit, Cornwall, Kristalle 146.
Båstad, Kreidegebiet 89.
Bathyales Gestein, Battenberg a. d. Eder 88.
Battenberg a. d. Eder, Problematicum 55.
Bau- und Isolierstoffe, Wärmeleitungsvermögen 289.
Bauxit, Bihargebirge, Vorkommen 299.
Bauxitvorkommen, Domanović, Herzegowina 15.
Baveno, Bazzitkristalle 146.
Baveno-Zwillinge 261.
Bayern
Fränkische Schweiz. Jura, Fauna 85.
Solnhofer lithographische Kalke 87.
unterfränkische Steinartefakte 318.
Bazzit, Baveno, Vorkommen 146.
Belemniten, Systematik 394.
Belemnites, Kreide, Nordkaukasus 90.
Belonorhynchus 112.
Bergener Gebiet, geol. Spezialkarte und Beschreibung 160.
Berggieshübel, geol. Karte 1:25000. 346.
Berninagebirge, petrographische Untersuchungen 181.
Bernsteinformation, Alt- und Neu-Passarge 344.
Bernstein, Nordsee, Dielektrizitätskonstante 261.
Beryll, Madagaskar, Dielektrizitätskonstante 261.
Bibliographia Högbomiana 1
Bieskau, Basaltvorkommen 320.
Bihargebirge, Bauxit, Vorkommen 299.
Bildung, Arbeit des Ozeans 183.

Binäre Systeme, Bromide der Alkali- und Erdalkalimetalle 120.
Binnental, Realgarkristalle 13.
Bisbeeit, Arizona, Kristalle 145.
Bismarck-Archipel und Salomon-Insel, Eruptivgesteine 329.
Bithynische Halbinsel, Westkleinasien, Tektonik 59.
Bituminöse Gesteine 155.
Bituminöse Schiefer, Schweiz, Vorkommen 324.
Blaue Kuppe, Eschwege. Basalte 318.
Blauquarzgneis, Riesengebirge 170.
Blei in radioaktiven Mineralien, Zeitmessung 215.
Bleierze, Jugodnja, Serbien 374.
Bleierzlagerstätten, Otaviberglandd 278.
Bleiglanz, Translation 54.
Blei-Silbererzgänge, Ostharz 341.
Blei- und Kupfererze, goldhaltig, Hunsrück 148.
Blei- und Quecksilberjodid, Kristall und kolloidale Bildungen, Kontinuität 252
Bober—Katzbach-Gebirge, Altpaläozoicum 345.
Boden
chem.-phys. Beschaffenheit 296.
geographischer Wert 296.
Böden
des Waldes, Umlagerung der Sesquioxyde 297.
tropische, Profile 156.
Bodenanalyse, automatisch reg. Methode 299.
Bodenbeobachtungen 333.
Bodenbildung in kolloid-chemischer Betrachtung 9.
Bodengestaltung Schleswig-Holsteins 57.
Bodenkolloide 298.
Bodenkundliche Probleme 156.
Bodenproben, Vorbehandlung zur mech. Analyse 299
Bodensee, Entstehung 190.
Bodenuntersuchungen, Ost- und Nordsee 154.
Böhmen
Aussiger Gegend, Drusenmineralien 21.
Joachimstal, Realgarkrist. 14.
Rožmital, Untersilur, Fauna 222.
Böhmische Süßwasserkalke, Alter 226.
Böhmisches Erzgebirge, Topasgesteine 182.
Böhmisches Mittelgebirge, Pyrop, Vorkommen 19.
Böhmisches Mittelgebirge
Salesel, Zeolithe, Calcit und Aragonit, Vorkommen und geol. Karte 142, 195.
Tephrite vom Hutberg und Rabenstein bei Mertendorf 321.
Bohr'sches Atommodell 115.
Bolivien, Scelidotherium-Reste 246.
Bor, Serbien, Enargit und Covellin, Bildung 276.
Borneo, Sanga Sanga in Koetei, Oelgebiet 293.
Bornholm, Silur, Fauna 219.
Bösenstein, Nieder-Tauern, Granite 321.
Bosnien
Foca, geolog. Beob. 375.
geol. Karte 1 : 75000, Blatt Zenica und Vares 367.
Bournonit
Horhausen, Druck 32.
Schiebungen, Gitter 31.
Brachiopoden
Färbung 384.
Misolina aus Athyridenkalk, Buru und Misol, Molukken 98.
Perm, Armenien 387.
tertiär und rezent 387.
Brandenburg, geologische Karte 192.
Brasilien
geol. Karte 329.
Geraesit und Minasit, neue Mineralien 144.
Minas Geraes, Atopitkristalle 19.
Braunkohle, Meuselwitz—Rositzer Revier, Liegendwasserdurchbrüche 337.
Braunschweiger Posidonienschiefer, chemische Untersuchung 293.
Breslauer Gegend, Geologie 239.
Breuschtal, Vogesen, Geologie 303.
Brighton, Utah, Ludwigit, versch. Spezies 16.
Britisch-Columbien, Aphrosideritkristalle, Analyse 268.
Bromide der Alkali- und Erdalkalimetalle, binäre Systeme 120.
Brookit, Tokowaia, Madagaskar, Krist. 141.
Bruck a. d. Murr, Gesteine 182.
Brucker Hochalpe, kristalline Schiefer und Kluftmineralien 356.
Brukaros-Berg, Explosionsschlot 213.
Brünn, Miocän, Fauna 228.
Brusson, Piemont, Goldpyritgänge 147.
Bryozoen
Tertiär, Catalonien 387.
—, Colmarer Gegend 353.

Bühl bei Kassel, Basalt und Einschlüsse 318.
Bukowina, Planerit, Analyse 18.
Bulandsinseln, Silur, Gesteine 159.
Bulgarien, kolloidaler Montmorillonit 17.
Buntkupferkies
kolloidale Lösung 273.
Kupferglanz, Verwachsung 275.
Burgsvik, Gotland, Silur, Fauna 221.
Busi-Insel, Süddalmatien, Pelagosit, Vorkommen 321.
Caestocorbula, Java 99.
Calcit, Salesel, Vorkommen 142.
Calciumsulfat—Bariumsulfat, System 15.
Callopristodus pectinatus, Carbon, Edinburgh 114.
Cambrosilur, Schweden, Leptaenakalke 218.
Camburg a. Saale, oligocänes Krokodil 246.
Campitello, Datolithkristalle 19.
Camptonitgänge, mittleres Finnland 303.
Canada, Prosaurolophus maximus, ob. Kreide 246.
Capeisen, Strukturbild 285.
Carbon
Edinburgh, fossile Fische 114.
Kohlengesteine, Kolloidnatur und Mikrogefüge 292.
Tianschan (marines, ob.) 75.
unt., Schwarzwald, Vogesen 75.
Carbonat- und Chloridschmelzen 124.
Carnallit, Schmelzung 264.
Carpenteria canoidea, Miocän, Neu-Guinea 65.
Catahoula-Sandstein, Texas, petrogr. Untersuchung 22.
Catalonien
La Faz de la Tierra, Geol. 376.
Tertiärbryozoen 387.
Cebollit, Ankaratra, Madagaskar 144.
Cephalopoden
Kreide, Podolien 320.
Perm, Timor 392.
Cephalopodenfauna, West-Texas 390.
Ceratophycus, Problematicum, Battenberg a. d. Eder 77.
Ceratopsiden, Kreide, Canada 247.
Cerro de Cacheuta, Argentinien, Lakkolith aus Kreide—Tertiärzeit 49.
Cerussit, Wiesloch (Baden), Krist. 15.
Chabasit, Fuchsberg bei Salesel 142.
Chalkidice, geol. u. petrogr. Beob. 374.
Chalmersit, Tsumeb, Otavibergland, Vorkommen 278.
Cheirurus, Devon, Eifel 74.
China
Fusuliniden 94, 385.
Realgarkristalle 14.
Chinesische Lößlandschaft 191.
Chlorid- und Carbonatschmelzen 124.
Chloride, Mischkristallbildungsgrenze 123.
Chloritschiefer, Scharlachberg und Rohnau, Riesengebirge 168.
Chondrit, Forsbach, Bez. Köln 150.
Chonetes scanicus, Silur, Schonen 222.
Churfirsten—Mattstockgruppe, Monographie 366.
Coeur d'Alene, Zentral-Idaho, Monzonit 328.
Cölestin, Analysen 20.
Colmarer Gegend, tertiäre Fossilien zwischen Lauch und Fecht 347.
Colonus-Schiefer, Silur, Schonen 221.
Colorado
Creede, Thuringit, Analyse 269.
Wagon Wheel Gap, Creeditkristalle 147, 266.
Columbit, Ambatofotsikely, Madagaskar, Krist. 139.
Comendit, Pantelleria, Analyse 321.
Corbula, akzessorisches Schalenstück 99.
— tunicata, Java 63.
Cornwall
Bassetit, Krist. 146.
Redruth, Uranspat, Krist. 146.
Cossyrit, Pantelleria, Vorkommen 322.
Covellin, Bor, Serbien 276.
Crassatellopsis und Montanaria, Stellung 101.
Creedit, Wagon Wheel Gap, Colorado, Krist. 147.
Crinoiden 97.
Cristobalit, System SiO_2 265.
Cröslin, geol. Karte 1 : 25 000, 344.
Culmgerölle, Riesengebirge 173.
Cultrijugatus-Schichten, Devon, Graz 72.
Cuzco Valley, Peru, Geologie 329.
Cyclocarcinus, versch. Arten, Trias 111.
Cycloclypeus, Neu-Guinea 64.
Cyclolobus, Perm, Timor 393.
Cypridina Balbersteinensis und Ocevjana, Trias 110.
Cytheris strangenbergensis, Tertiär, Colmarer Gegend 353.
Dalmatien, Busi-Insel, Pelagosit, Vorkommen 321.
Damhirsch, spätglazial, Groß-Wusterwitz 246.

Dammer Berg, Oldenburg, Tertiär u. Diluvium 225.
Dampfspannungen bei hohen Temp., Messung 251.
Dänemark, Heliopora incrustans 96.
Dannemorit, Analyse 46.
Datolith, Rodella bei Campitello, Kristalle 19.
Dauerformen 377.
Deerfield Mts., Nordamerika, Trapp-röhren im Diabas 328.
Deformation der Erde, Flutkräfte 335.
Dentellocaracolus und Prothelidomus, Systematik 103.
Denudationsproblem 190.
Deutschland
  Klimazonen der Verwitterung 157.
  Mittelgebirgslandschaften 190.
Deutsch-Ostafrika
  geologische Forschungsreise 66.
  Tanga, Krustensteinbildung 152.
Devon
  Breuschtal, Vogesen 305.
  Eifel, Fauna 74.
  Graz, Heliolites Barrandei-Schichten, Hochlantschgruppe, tieferes Paläozoicum 68.
  Rheinland und Eifel, Fauna 74.
  Steiermark, Fauna 73.
  Wildungen, Placodermen. Mundbildung 248.
Diabas
  Breuschtal, Vogesen, Analysen 306.
  Deerfield Mts., Nordamerika 328.
Diamantstruktur 117.
Diamantstudie, China 12.
Dielektrizitätskonstante, Rubin, Saphir, Beryll, Topas, Bernstein 261.
Diluvialflora, Ingramsdorf, Schlesien 104.
Diluvialgeschiebe, Kieler Gegend 317.
Diluvium
  Achenheim b. Straßburg, Lößfauna 234.
  DammerBerg,Oldenburg,Bedeckung 225.
  Estland, Erratikum 242.
  Groß-Wusterwitz, spätglazial. Damhirsch 246.
  Ingramsdorf, Schlesien, Flora 104.
  Königsberger Gegend, Staubecken- und Decktonbildung 236.
  Mollusken, verschollene 237.
  Niederrhein. Ueberfaltungserscheinungen 56.
  Norddeutschland, Eisdecke u. letzte Krustenbewegung 190.
  —, Madrepora anglica 96.
Diluvium
  Norddeutschland, Sedimentärgeschiebe 242.
  norwegische Geschiebe in Norddeutschland 242.
  Oldenburg,Ostfriesland,Endmoränen 235.
  paläolithische Kulturen, Lößalter 233.
  Pforzheim, Verwerfung 55.
  Polen, Oberflächengestaltung 240.
  Pommern, Oxfordgeschiebe 87.
  Seebildung 240.
  West- u. Ostpreußen, Mollusken 235.
  Wronken in Masuren, graphitführendes Pegmatitgeschiebe 317.
Dimorphoptychia, Eocän, Paris 101.
Dinosaurier
  obere Kreide, Canada 246.
  Rio Negro-Gebiet, Südamerika 213.
Dinotherium Cuvieri und Hobleyi, Miocän, Victoria Nyanza 231.
Diopsid
  Gillinge, Analyse 45.
  Mussa-Alp, thermogoniometrische Messung 116.
Diopsidamphibolit, Adlersruh, Analyse 174.
Diorit, Buch bei Lindenfels im Odenwald 318.
Diplocynodon Haeckeli, Oligocän, Sieglitz bei Camburg a. d. Saale 246.
Diplodonta Everwijni, Java 63.
Dippoldiswalde, geologische Karte 1:25000. 346.
Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichts 255.
Dobrudscha, Jura, Solenopora Hilberi 250.
Dogger—Malmgrenze, Fränkische Schweiz 86.
Domvulkane im pazifischen Gebiet 336.
Donaueschingen—Aasen, Steinsalzlager 356.
Dorsetensia, verschied. Arten, Gerzen im Hilsgebiet 104.
Dozyia (Typus Lucina lenticularis) 388.
Drehwage von Eötvös 184, 335.
Drillia Ermelingi, Java 63.
Drucklamellen, versch. Mineralien 26.
Dünenbeobachtungen im Altertum 190.
Dünentypen, Frische Nehrung 237.
Dünenzüge, Netzetal 238.
Dunkelsteiner Granulitmassiv 182.
Durchschlagsröhren 99.
Duschnik, geologische Karte 194.
Dyas, Timor, Cephalopoden 392.
Dystelie 381.

Ebbesattel, nordöstl. Teil 345.
Eberbach, triadische Schichtenstörung 355.
Echinodermen
Fauna 97.
Mesozoicum und Känozoicum 386.
Edelsteine, Dielektrizitätskonstante 260.
Edinburgh, Carbon, fossile Fische 114.
Egersund, Norwegen, geol. Karte 301.
Eifel
Abriß der Geologie 194.
Basalte und vulkanische Auswürflinge 177.
Einebnung, Prätrias, Schwarzwald 54.
Einstürze und Ausbrüche auf Vulcano 89.
Eisen, gediegenes, Bühl bei Kassel 318.
Eisenerze, Kiruna-Distrikt 301.
Eisenerzlager, Kirunavaara, Petrographie 28. 301.
Eisenglanz, Schiebung 54.
Eisenkieslagerstätte, Rohnau 173.
Eisenoxydulbildung in Mischungen mit 0—50 % CaO 2.
Eiserosion, Lake Sommen 1918. 338.
Eiskristalle 13.
Eis-Lauephotogramm 13.
Eiswirkungen 190.
Eiszeiten, Löß und paläolithische Kulturen 233.
Elastizität
Atompolarität 4.
der Erde 184.
Elastizitätskonstante, Zinkblende, Messungsmethode 256.
Elastizitätstheorie regulärer Kristalle und Struktur 254.
Elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern 185.
Elektronenbahnen im Polyederverband 5.
Elektronenringe im Atom, Störung 252.
Elsaß
Achenheim, Lößfauna 234.
Breuschtal, Geologie, Gesteine 304.
Kalisalzgebiet, Tertiär 222.
Lauch und Fechter Gegend, Tertiärfossilien 347.
Lebertal, Rimbacher Gegend, geol.-orographisch tektonischer Ueberblick 353.
Münstertal, Verwerfungslinien 355.
Sundgau, Grundwasserstudie im Lößgebiet 338.
Elsässisches Rebgebiet, jurassische Verwitterungsböden 297.
Emanation der Mineralien 1.
Emanationsgehalt von Quellwasser, Schwankungen 159.
Emersionsflächen, Lothringer Jura 152.
Enantiomorphe Formen 119.
Enargit, Pressung 54.
Enargit-Covellin-Lagerstätte, Cuka Dulkan, Serbien, metasomatische Bildung 276.
Endmoränen, Ostfriesland, Oldenburg, Altdiluvium 235.
Eocän, Fly River, Korallen 96.
Epidot, Pfarrerb, Zöptau, Analyse 136.
Epidotgruppe, opt. Eigenschaften 135.
Erdantlitz, Werden 190.
Erdbeben der Welt, lange Wellen 326.
Erdboden, spezif. Leitfähigkeit 289.
Erddeformation, Flutkräfte 335.
Erde
Gezeiten, Rigiditätskoeffizient 334.
Wasserhaushalt 186.
Erdelastizität 184.
Erdentstehung 342.
Erdgas, Schweiz 324.
Erdgeschichte
Schleswig-Holsteins 57.
Zeitmessung 216.
Erdinneres
Erforschung 185.
Oberflächendruckbestimmung 343.
Erdkrustenumformung 341.
Erdoberfläche, Formenschatz 183.
Erdöl
chemische Zusammensetzung, Entstehung 292.
Sanga-Sanga in Koetei, Ost-Borneo 293.
Schweiz 324.
Wesen und Ursprung 291.
Erdölführende Molasse der Schweiz 367.
Erdölgebiet, Wietze 346.
Eriphyla, Kalifornien, Mississippi-Gebiet 387.
Erosion, Talbildung 337.
Erosionsgrenzen 190.
Erratische Blöcke, Estland 242.
Erromenosteus 248.
Ersatzvorrichtung für Nikitin'sche Halbkugel 118.
Eruptionen
freiwerdende Gase 99.
neuere 336.
Eruptivgesteine
Analysen 290.
Bismarck-Archipel, Salomons-Inseln, Analysen 330.
graphische Darstellung der chemischen Beziehungen 289.

Eruptivgesteine
Klassifikation nach chemischen Gesichtspunkten 151.
Neupommern 331.
Nordamerika, versch. Vork. 329.
und primäre Gangmineralien 151.
Erzabsatz und Verwerfungen 191.
Erze, Thor- und Urangehalt 296.
Erzführende Schiefer, Rohnau 168.
Erzlagerstätten
Anreicherungen von Erz 295.
Arsenkies, Rothenzechau 173.
Bleierze, Jugodnja, Serbien 374.
Blei-, Kupfer-,Zink-, Vanadinlagerstätten, Otavibergland 278.
Eisenerze, Kirunagebiet, Schweden 28, 301.
Eisenkieslager, Rohnau 173.
Gänge des Ostharzes 339.
Goldbergbau, Südostalaska 149.
Golderze, Ivoire, Analysen 148.
goldführende Bäche im Hunsrück 148.
Goldpyritgänge, Brusson, Piemont 147.
högbomitführende Erze, Lappland 132.
Kupfererze, Arghana Maden 277.
—, Arizona 282.
—, Bor, Serbien 276.
—, Hendek, Kleinasien 277.
—, Maryland 281.
—, Niederschlesien 276.
—, Oklahama 280.
Kupfererzgänge, Schmiedeberg 173.
Kupferkies, Outokumpu, Finnland 277.
Magnetit, Schmiedeberg 173.
Merdita, Albanien 370.
metallographische Methoden zur Untersuchung 289.
Platin, Ural u. der Welt, Vork. 147.
primärer Erzabsatz u. Verwerfungen 191.
Schweiz, Fundorte 325.
Sericitisierung 271.
Verwitterungslagerstätten 27.
Essexit, Kaiserstuhl, Vorkommen 181.
Esterel, Andesin, optische Eigenschaften 132.
Estland, erratische Blöcke 242.
Eulysit, Södermanland 43.
Euxenit, Madagaskar, Kristalle 139.
Evolution of Life 384.
Exogyra, Kreide, Carolinen 389.
Experimentelle Petrographie 299.
Faltengebirge, Querstörung 192.
Faltenproblem 342.
Faltung und Metamorphose, Grundgebirge und Alpen 155.
Faraglioni, Vulcano 95.
Faratsihit, Ankaratra, Madagaskar, Beschreibung 144.
Färbung fossiler Brachiopoden 384.
Färbungsspuren an fossilen Molluskenschalen 91.
Favosites eifelensis, Devon, Graz 69.
Fayalit, Gillinge, Schweden 44.
Fayette Co., Texas, Meteoritenfunde 1878 und 1900. 286.
Feldspatglimmerschiefer, Riesengebirge 166.
Felsöbánya, Realgarkristalle 14.
Fennoskandia, spätquartäre Niveauveränderungen 342.
Ferdinandit, Minasragra, Peru, Vorkommen 145.
Ferrit, Struktur durch Kupferlösung 287.
Feuerkugel 8. IV. 1916. Bahn 149.
Feuerschlagen 6.
Filicales, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien 106.
Finnestörung bei Rastenberg 345.
Finnland
Gesteine, verschiedene Orte 303.
Outokumpu, Kupfererzlagerstätte 277.
Fische, Carbon, Edinburgh 114.
Fischflußsandstein, Asphaltvorkommen, Südwestafrika 213.
Fischhausen, geol. Karte 192.
Flachseesedimente, Lothringer Jura 75, 151.
Fläming, Westsporn, Endmoräne 239.
Flasergneis, Büttnerberg, Analyse 177.
Flatow, Oserbildung 237.
Flint und Schwefelkies, Schleswig-Holstein 6.
Flugsandebenen, Ostseeküste, nördl. Ostpreußen 237.
Fluorit, Aussig 21.
Fluorit-Barytgang, Wagon Wheel Gap, Colorado, Gearksutit, Creedit, Kristalle und Analyse 266.
Fluoritstruktur 255.
Flüssige Kristalle, Extinktion des p-Azoxyanisol im magnetischen Felde 128.
Flußerosion 337.
Flußmäander, Theorie 338.
Flußspat, Wölsenberg 296.
Flutkräfte, Deformation der Erde 335.
Fly River, Neu-Guinea, Gerölle mit Foraminiferen und Lithothamnien 65.

Foča, Bosnien, Geol. 375.
Foraminiferen
Miocän, Rembang, Java 93.
Tertiär, Colmarer Gegend 347.
—, Lauch und Fecht 94.
—, Neu-Guinea, in Geröllen 65.
Forsbach, Bezirk Köln, Meteorstein 12. VI. 1900. 150.
Fossile Problematica 55.
Fränkische Schweiz, Jura, Stratigr. 85.
Franklin, Margarosanitkristalle 147.
Frankreich, St. Raphael bei Agay, Esterel, Andesin, opt. Eig. 132.
Frische Nehrung, Entstehungsgeschichte 237.
Fungi, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien 105.
Furnacit, Kongo 144.
Fusuliniden
China 94.
Japan, China 385.
Gabbrodiorit, Argentinien 53.
Gabbroider Schmelzfluß, Vulcano 102.
Gahnit, Madagaskar, Analyse 140.
Galactochiloides nemoralites, Tertiär 103.
Galizien, Mineralquellen 188.
Gänge des Ostharzes 339.
Garniera cf. Gevriliana, Kreide, Helgoland 89.
Gartitz—Tellnitz, Böhmisches Mittelgebirge, geologische Karte 204.
Gastropoden, Kreide, Tennessee 389.
Gearksutit, Wagon Wheel Gap, Colorado, Krist. und Analyse 266.
Gebirgsbau, holländisch-preußisches Grenzgebiet 195.
Gebirgsbewegungen und Erzabsatz 191.
Gebirgsbildung, Molukken 185.
Gebirgszentren 191.
Geologie u. Geographie, Beziehungen 183.
Geol. Karte
Böhmisches Mittelgebirge, Salesel, Leitmeritz—Triebsch, Gartitz—Tellnitz, Meronitz 195, 199, 204, 207.
Brasilien, Erl. 329.
Breuschtal, Vogesen 303.
Norwegen, Egersund 301.
Geol. Karte von Preußen
Blätter Fischhausen, Medenau, Königsberg-West u.-Ost, Zimmerbude, Brandenburg, Ponarth und Ludwigswalde 192.
Cröslin, Wolgast, Karlshagen, Oie, Zinnowitz 344.
Geol. Karte von Preußen
Großbruch, Neukrug, Alt-Passarge 1, 343.
Scharfenort, Samter, Ottorowo, Kazmierz, Duschnik, Groß-Gay 194.
Geol. Karte von Sachsen, Berggieshübel, Dippoldiswalde–Glashütte 346.
Geologisches Kartieren und Prospektieren 333.
Geometrische Kristallographie, Lehrbuch von Butler 252.
Geophysik, Erdbeben 343.
Geothermische Metamorphosen der deutschen Kalilager 295.
Geothermische Tiefenstufe, Kohlenflöze und Wärmeentwicklung 185.
Geothermische Verhältnisse, Kohlenbecken Oesterreichs 335.
Geraesit, Brasilien 144.
Gerölleindrücke, Entstehung 338.
Gesteine, Sonnenbrand 299.
Gesteinsbenennung 289.
Gesteinsglättungsarten 338.
Gezeiten der Erdrinde 334.
Gießener Gegend, Obersilur 222.
Gillinge, Schweden, Eulysit 43.
Gipsbindung, kolloide Vorgänge 265.
Gismondin, Schieferberg bei Salesel 143.
Gitter, Bournonit, Pyrargyrit, Kupferglanz 32.
Gittergefüge, reg. Zinn 254.
Glastephrite, Leitmeritz 202.
Glazialbildungen, Vorcarbon, Kapland 65.
Glazialschwankungen und aufsteigende Bewegungen der Erdkruste 342.
Gleitfalten, Diluvium, Niederrhein 56.
Glimmerschiefer, Riesengebirge 165.
Glimmerzeolith, Bildungstemp., chem. Zus. 127.
Gneis
Bergener Gebiet, Analysen 163.
Groß-Wandris, Striegauer Gegend, Analyse 312.
Highland, New-Yersey 327.
Hohen Tauern 359.
Goldbach, Hunsrück, Goldvork. 148.
Goldbergbau, Südostalaska 149.
Goldberg — Löwenberger Mulde, Kupfererze 275.
Golderze, Ivoire, Analysen 148.
Goldführende Bäche des Hunsrück 148.
Goldpyritgänge, Brusson, Piemont 147.
Goniatiten, Genera 394.
Gosauablagerungen Niederösterreichs, exotische Gerölle 366.

Gotland
Obersilur, Phragmoceras 104.
Silur, Fauna bei Klintehamn 220.
Granat
Böhmisches Mittelgebirge 20.
Madagaskar, Analysen 140.
Meronitz, Analyse 210.
Granatglimmerschiefer, Riesengebirge 166.
Granit
Gulfjeld, Bergener Gebiet, Analyse 163.
Striegau, Vorkommen 310.
Granite des Tafellandes und ihre Raumbildung 151.
Granitintrusionen
Archaicum, Mittelschweden 42.
Kreide—Tertiär, Argentinien 50.
Graphit
Röntgenogramm 117.
Verwertung 12.
Graphitführendes Pegmatitgeschiebe, Diluvium, Masuren 317.
Graphitischer Kohlenstoff 11, 261.
Graphitoid 11.
Graptolithen, Altenburger Ostkreis 97.
Grazer Gegend, Devon, Heliolites Barrandei-Schichten 68.
Greifswalder Oie, geol. Karte 344.
Griffithit, Kalifornien, Analyse 270.
Groß-Bruch, Preußen, geol. Karte 1 : 25000. 344.
Größenverhältnisse der Landsäugetiere 384.
Groß Gay, geol. Karte 194.
Groß-Lichterfelde, Tiefbohrung 228.
Groß-Wusterwitz, spätglazialer Damhirsch 246.
Grubenwässer, Herkunft 338.
Grundwasser, Rheintal bei Köln 338.
Grundwasserbewegung 189.
Grundwasserstudie im Lößgebiet des Sundgau 338.
Grundwasserverbreitung 189.
Grundwasserverhältnisse von Lübeck 239.
Grünerit, opt. Konst. 45.
Grünschieferformation, Riesengebirge 172.
Grünstein, Kirunagebiet, Analysen 31.
Grünten, Allgäu, Geol. 366.
Gyttja- und Dyablagerungen, Tiefloten 335.
Haftintensität des Wassers in Kristallwasserverbindungen 9.
Hainit, Kletschenberg bei Salesel 143.
Hamburger Gegend. Bahrenfelder See 240.
Haplopleuroceras, la Verpillière 394.
Härteänderung bei Temperaturerhöhung 2.
Harz
Heraushebung, Altersfrage 346.
(Ost-), Gänge 339.
Harzvorland, östliches 194.
Hecklingen, Ritterquelle 189.
Helgoland, Kreide, Fauna 88.
Heliciden, Obereocän, Pariser Becken 102.
Heliolites Barrandei, Devon, Grazer Gegend 69.
Heliopora incrustans, Dänemark 96.
Helium, Ansammlung in radioaktiven Mineralien 214.
Helvecià de Rubi, Prov. Barcelona, Tertiärfauna 231.
Hemitrochiscidae, Trias 111.
Herzegowina, Bosnien, geol. Karten, 8 Blätter 1 : 75000. 368.
Hessen
Alsbach, Variolit 314.
Gießener Gegend, Obersilur 222.
hydrologisch-geol. Beobachtungen 189.
Heterolasma Foersteri, Niagaran of Michigan, neue Tetrakoralle 386.
Hirschberger Tal, Tertiär, Bildung 177.
Hirschgarten, Tiefbohrung 228.
Hochheim, Zonitiden 103.
Hochlantschkalk, Mitteldevon, Graz 72.
Högbomit, Ruoutevare-Gebiet in Lappland, Krist. und Analyse 129.
Höhenregulator 185.
Hohenstein im Kremstal, Andesin, optische Eigenschaften 135.
Hohentauern, Korallenkalk, Paltental, Obersteiermark 96.
Hohen Tauern, Westend, geologische Studien 357.
Holländisch-preußisches Grenzgebiet von Winterwijk, Weseke, Buurse usw., Gebirgsbau 195.
Hölzer, imprägniert mit Kupfererzen, Nordamerika 281.
Hopeit, Salmo, B. C., Kristalle 17.
Hoplites, Kreide, Nordkaukasus 90.
Hornblende
Gillinge, Analyse 45.
Ural, Kristalle 142.
Vesuv, thermogoniometrische Untersuchung 116.
Zersetzung 39.
Hornfelse, Striegau, Analysen 312.
Hunsrück, goldführende Bäche 148.
Hyattoceras, Perm, Timor 393.

Hydnophyllia, Vicentinisches Tertiär 94.
Hydrologisch-geolog. Beobachtungen, Hessen 189.
Hydrothermale Mineralbildung 125, 272.
Hypersthen, Pauls-Insel, thermogoniometrische Untersuchung 116.
Hypertelie und Anpassung 380.
Hyracoiden, Verbreitung 246.
Iddingsit, Köberwitz, Vorkommen 320.
Ilmtalstörung bei Weimar 345.
Indricotherium, Tertiär. Westasien 245.
Ingramsdorf, Schlesien, Diluvialflora 104.
Inoceramen, Kreide. Zusammenstellung 388.
Inoceramus involutus, obere Kreide, Pas de Calais 388.
— Koeneni, Verbreitung 388.
Inselberge und Steilstufen, Entstehung und Erhaltung 212.
Insulinde, Tertiär, Fauna 63.
Intrusionsgranite, Mittelschweden 42.
Inyoit, Kalifornien, Kristalle 145.
Ionenmechanismus bei Spaltbarkeit 253.
Ionenwanderung in flüssigen Kristallen von Ammoniumoleathydrat 9.
Iquique, Meteorstein, Strukturbild 285.
Ismidkette. Westkleinasien 59.
Isodimorphie
Cölestin und Anhydrit 22.
Barytocölestin 1.
Isostasie und Erdbeben 342.
Italien
Ligurien, Tremolit 324.
Pantelleria, vulkanische Gesteine, Analysen 321.
Sardinien, Analcimbasalte, Analysen 322.
Vulcano, Einstürze und Ausbrüche 89.
Ivoireküste, Golderze, Analysen 148.
Japan
Andesin, optische Eigenschaften 134.
Fusuliniden 385.
Mineralogie, Beiträge 147.
Operculina, Nummulites 385.
Java
Fauna 63.
Geologie 326.
Rembang, Foraminiferen 93.
Jenkauer Berge, Schlesien, Geologie 309.
Joachimstal
Böhmen, Realgarkristalle 14.
—. Topasgesteine 182.
Jura
Braunschweiger Gegend, Oelschiefer 293.
England, Norddeutschland, Aspidoceraten 108.
Fränkische Schweiz, Stratigraphie 85.
Lothringen, Flachseesedimente 151.
Lothringer Bathonien 75.
Pfirt, Oberelsaß 85
Pommern, Oxford-Geschiebe 88.
Schweiz, Keilgräben 367.
Tschernawoda. Solenopora Hilberi 250.
Württemberg, Ptycholepis bollensis, Lias ε 111.
Jurassische Verwitterungsböden im elsässischen Rebgebiet 297.
Juvenile Wasser, Bedeutung für Lagerstättenlehre 187.
Kainit, Schmelzen 264.
Kaiserstuhl, Olivinmonchiquit und Essexit 181.
Kaldera, Vulcano 91.
Kalifornien
Griffithit, Analyse 270.
Inyoitkristalle 145.
Kalisalze
Oberelsaß, Petrogenesis 295.
und Salzgemische, kristallwasserhaltig, Schmelzen 262.
Kalisalzlagerstätten, geothermische Metamorphosen, Dislokationen 295.
Kalium—Natriumchlorid, Zustandsdiagramm und Aetzfiguren 261.
Kalkalgen, verschiedene Länder 250.
Kalk-Eisenoxyd, System und optische Prüfung 2.
Kalkspatstruktur, Lauephotogramm 16.
Kalkstein
Miocän, Nordsee 230.
Neu-Guinea. Fauna 64.
Kalkutta, Kodurit-Serie 288.
Kantenkiesel, Entstehung 338.
Kaolinbildung 27.
Kaolinartiges Mineral, Colorado, Analyse 267.
Kapillaritätstheorie der Kristallformen 256.
Kapillarwirkung atmosphär. Wassers beim Eindringen 342.
Kapland; vorcarbonische Glazialbildungen 65.
Karlshagen, geol. Karte 344.
Karroo, östl. Kongo 212.
Karte, Schweiz, Fundorte der Mineralrohstoffe 324.
Karten, siehe geologische Karten 301.

Kassel, Bühl, Basalt und seine Einschlüsse 318.
Katamorphismus und Anamorphismus. Grenze 187.
Kaukasus
(Nord-), untere Kreideablagerungen 90.
Vulkane und Laven im Zentrum 303.
Kazmierz, geologische Karte 194.
Keilgräben im Tafeljura 367.
Keratophyr, Breuschtal, Vogesen. Analysen 307.
Ketonaphthalin, Phototropie 7.
Kieler Gegend. Diluvialgeschiebe 317.
Kieselooli.h, Miocän, Cholm, polnisch-ukrainisches Grenzland 226.
Kieselsäure, System 265.
Kieslager, Süßenborn bei Weimar 232.
Kilauea, explosive Auswürflinge 336.
Killer Kopf, Eifel, Basalte und vulkanische Auswürflinge 177.
Kimmeridge und Oberoxford, Aspidoceraten 108.
Kineto-elektro-magnetische Kristalltheorie 4.
Kirmonniemi, Finnland. Marmore 303.
Kirunagebiet. Albitisierung u. Magnetitsyenitporphyr 28, 301.
Kirunagrünstein, Kirunavaara 28.
Kleinasien
Arghana Maden, Kupfererzlagerstätten 277.
Hendek bei Ada-Bazar. Kupfererze 277.
Oligocänfossilien 231.
Kleinauper Gneis 166.
Klimazonen der Verwitterung 157.
Klintehamn, Gotland, Silur, Fauna 220.
Klinozoisit, Schwarzensteinalpe, Zillertal 135.
Klippenfrage, Ostalpen 57.
Knappenwand, Epidot, optische Eigenschaften 136.
Köberwitzer Gegend, Basaltvorkommen 320.
Kodurit, Porjus am Luleфluß, Lappland 302.
Kodurit-Serie, Kalkutta 288.
Koechlinit, Schneeberg, Sachsen, Kristalle 145.
Kohlen, Schweiz, Fundorte 324.
Kohlenbecken Oesterreichs, geothermische Verhältnisse 335.
Kohlenflöze, Wärmeentwicklung, geothermische Tiefenstufe 185.
Kohlenführender Culm, Bäreninsel 75.
Kohlengesteine, Kolloidnatur u. Mikrogefüge 292.
Kohlenstoff
graphitischer 11.
Löslichkeit in Metallen 118, 251.
Kola, Umptek, Theralit und Ijolit 303.
Kolloidale Lösungen, Doppelbrechung 252.
Kolloidaler Montmorillonit und Planerit 17.
Kolloide Vorgänge bei Gipsbindung 265.
Kolloidnatur der Kohle 292.
Konchylienfauna der Schwarzerde. Köthener Gegend 235.
Kongo, Karrooformation 212.
Königsberg-, geologische Karte 192.
Königsberger Gegend, Staubecken- u. Decktonbildung 236.
Kontaktgesteine des Riesengebirgischen Zentralgranit 172.
Korallen
Triebenstein-Sunk bei Hohentauern 96.
Venetianisches Tertiär 94.
Korallenfauna, Devon, Grazer Gegend 69.
Korallenkalk
Jura, Lothringen 80.
Unterdevon, Steiermark, Fauna 73.
Korallenriffe, Entstehung 96.
Korallenriffproblem, Funafuti, Bohrung 293.
Korngröße, Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen 3.
Korsika. Geologie 376.
Köthener Gegend, Konchylienfauna der Schwarzerde 235.
Kraniologische Bemerkung. Mastodon Pentelici 244.
Kreide
Areopsammia mastrichtensis 96.
Båstad, Schweden 89.
Canada. Prosaurolophus maximus 246.
Helgoland, Fauna 88.
Inoceramen, Zusammenstellung 388.
Leitmeritz—Triebsch, Böhmisches Mittelgebirge, geolog. Karte 201.
Neuseeland, Fauna 90.
Nilland. Paläogeographie 66.
Nord-Alberta. Pelecypoden 389.
Nord-Kaukasus. Fauna 90.
Podolien. Cephalopoden 320.
Salesel, Böhmen 195.
Schweden. Terebratula-Arten 98.
St. Maurice und Ostschweiz, Vergleich 90.
Tennessee, Gastropoden 389.
Texas, Pectiniden 389.

Kriegsgeologie 334.
Kriegswirtschaft, Wasserverhältnisse 189
Kristallbaustile 4.
Kristalle
Atomanordnung 253.
reguläre, Elastizitätstheorie und Struktur 254.
Kristallelastizitätskonstante. Messungsmethode 256.
Kristallflächenbildung 259.
Kristallformen, Kapillaritätstheorie 256.
Kristallgeometrie, Lehrbuch v. Butler 252.
Kristalline Grundgebirgsgerölle in Basalttuffen der Schwäbischen Alb 55.
Kristalline Schiefer
Bildung 295.
Brucker Hochalpe 319.
östliches Riesengebirge 164.
Reichenstein, Schlesien 318.
Kristallisationskraft und Wachsen 257.
Kristallisierte Substanzen mit kolloidalen Eigenschaften 115.
Kristalloberflächenenergie, Einfluß auf Gestalt 252.
Kristallographie, Grundriß von G. Linck 252.
Kristall-Röntgenographie 116.
Kristallskelette von ausgewalztem Stahl 287.
Kristallstruktur 253.
Kristallstruktur des Zinns 253.
Kristalltheorie, kineto-elektro-magnetische 4.
Kristallumwandlung, mutationsartig 6.
Kristallwasserhaltige Kalisalze und Salzgemische, Schmelzen 262.
Kristallwasser-Verbindungen, Haftintensität des Wassers 9.
Krokodil, Oligocän, Camburg a. Saale 246.
Kröndorf, Böhmisches Mittelgebirge, Pyrop, Vorkommen 20.
Krumschlachttal, Ostharz, Gänge 339.
Krustaceenreste, Trias, alpin-mediterrane 110.
Krusteneisenstein, Togo und Tanga, Deutsch-Ostafrika 152.
Kubangebiet, Kreide, Fauna 90.
Kulm
kohleführend, Bäreninsel 75.
Schwarzwald und Vogesen 75.
Kupfererze
Arizona, Entstehung 282.
Bor, Serbien, Entstehung 276.
Kupfererze
Hendek bei Ada-Bazar, Kleinasien 277.
Imprägnation von Hölzern in Nordamerika, Entstehung 280.
Maryland, Entstehung 281.
Oklahama, Vorkommen 280.
Outokumpu, Finnland 277.
Kupfererzgänge, Schmiedeberg 173.
Kupfererzlagerstätten
Arghana Maden am Tigris 277.
Buntkupferkies und Kupferglanz, Verwachsung 275.
Kupferformation, Niederschlesien 275.
Kupferglanz
kolloidale Lösung 273.
Paramorphosen, Tsumeb, Otavibergland 279.
Schiebung, Gitter 51.
Kupferindig 273.
Kupferkies
Kolbnitz, Jauer 276.
künstlich 274.
Translationen 30.
Verhalten in H_2S-reichen Lösungen 273.
Kupfersilikatgel, Ray, Arizona 284.
Kupfersulfide, Verhalten in Lösungen bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff 273.
Kupfervitriolkristalle, Wachstum 257.
Kurravaarakonglomerat 33.
Küstenbildung 190.
Küstenentwicklung 338.
Lagerstättengruppen, Verwitterung 27.
Lagerstättenlehre, Bedeutung der Begriffe vados und juvenil 187.
Laichschnur, Problematicum, Battenberg a. d. Eder 77.
Lakkolith, Kreide—Tertiär, Argentinien 49.
Lamellarer Kupferglanz, Otavi, Südwestafrika 278.
Lamellibranchiata 99.
Landsäugetiere, Größenverhältnisse 384.
Landschaftskunde, Grundlagen 190.
Land- und Süßwasserga-tropoden 102.
Langlebige Gattungen 377.
Lappland
Kiruna-Distrikt, Eisenerze 302.
Porjus am Lulefluß, Manganvorkommen 302.
Ruoutevare, Högbomitkrist., Analysen 129.
Lateritbildung 15, 277, 297.
Lateritproblem 156.

Lauediagramme, Cordierit, Benitoit, Nephelin 252.
Lauephotogramm, Eis 13.
Laven, Vulcano 94.
Lebensdauer von α-Strahlen und Reichweite 118.
Leda alata, Java 63.
Leda Deshayesiana, Tertiär, Oberelsaß 223.
Leioceras opalinum, Lobenlinienentwicklung 394.
Leitmeritz—Triebsch, geol. Karte 199.
Lentiavulkan, Liparit, Trachyt, Vorkommen 94.
Lepidocyclina, verschiedene Arten im Kalkstein, Neu-Guinea 64.
Lepontinische Decken, Hohen Tauern, Westend 361.
Leptaena-Kalk, Dalekarlien 22.
Leptaena-Kalke, Silur. Schweden 218.
Leptit, Plagioklasgehalt 40.
Leptoceratops gracilis, obere Kreide, Canada 247.
Leucit, Bildungstemperatur 125.
Lias, Lothringen, Fauna 77.
Lichas (Euarges) Mephisto, Devon, Eifel 74.
Liegendwasserdurchbrüche, Meuselwitzer Braunkohlenrevier 337.
Ligurien, Tremolit 324.
Lindner Mark bei Gießen, Obersilur 222.
Liparische Inseln, Vulcano, Einstürze und Ausbrüche 89.
Lithiumbromid, Gitterkristalle 121.
Lithographische Plattenkalke, oberer Weißjura, Bayern 87.
Loganiopharnynx, Tertiär 103.
Lorettoit, Loretto, Tennessee, Analyse 268.
Löslichkeit von Kohlenstoff in Metallen 118.
Löß
  Achenheim b. Straßburg, Fauna u. Abnormität 234.
  Eiszeiten, paläolithische Kulturen, Altersbestimmung 233.
Lößgebiet, Sundgau, Oberelsaß, Grundwasserstudie 338.
Lothringen, Vezouse-Oberlauf, Pliocänablagerungen 225.
Lothringer Bathonien 75.
Lothringer Jura, Flachseesedimente 75, 151.
Lübeck, Grundwasserverhältnisse 239
Lucina lenticularis, Untersenon, Aachen 387.
— maxima und indistincta 63.
Lucinit, Boxelder Co., Utah. Kristalle 145.
Ludwigit, Utah 16.
Ludwigsdorf, Kupfererze 276.
Ludwigswalde, geologische Karte 192.
Luganer Alpen, Tektonik 366.
Lumineszenz, Sidotblende 255.
Lüneburger Heide 346.
Mäandertäler 337.
Macedonien, Geologie 376.
Madagaskar
  Ambatoarinit, Faratsihit, Vork. 144.
  Ambatofotsikely, Columbit, Euxenit, Ampangabeit, Strüverit, Muscovit, Spessartin 139.
  —, Monazitkristalle 138.
  Tokowaia, Brookit, Topas, Eisenglanz, Rutil, Granat, Krist. 142.
Madrepora anglica, Diluvium, Norddeutschland 96.
Madura, Australasien, Fauna 63.
Magma, graphische Darstellung 290.
Magmareservoir 101.
Magmaschicht, hypothetische und Gezeiten 335.
Magmatische Mineralisatoren 151.
Magmenbestandteile, leichtflüssige 291.
Magmenwanderung 191.
Magnesioludwigit, Mt. Lake Mine, Brighton, Utah 16.
Magneteisenerze, Schmiedeberg i. R. 173.
Magnetithögbomitit, Lappland, Analyse 131.
Magnetitspineillit, Lappland 130.
Magnetitsyenitporphyr, Kirunavaara 28.
Mähren, Brünn, Tertiär 228.
Mainzer Becken, Tektonik des östlichen Teils 356.
Malchit, Systematik 315.
Manganeisenkonkretionen, Kei-Inseln, südwestlich von Neu-Guinea 26.
Manganerze, Oberhalbstein 325.
Manganhaltige Gesteine, Archaicum, Kalkutta 288.
Manganvorkommen, Porjus, Lappland 302.
Mangerit, Bergener Gebiet 164.
Margarosanit, Franklin, N. J., Krist. 147.
Mariaschein, Böhmen, Topasgesteine 182.
Markasit
  Druck 54.
  Oklahama, Vorkommen 280.
Maryland, Kupfererze, Vorkommen 281.

Mastodon Pentelici, kraniolog. Bemerkungen 244.
Masuren, graphitführendes Pegmatitgeschiebe 317.
Mauna Loa, Eruption 1916. 336.
Mayeamo, Japan, Andesin, optische Eigenschaften 134.
Mechanik der Spaltenverwerfungen 41.
Mechanische Probleme bei Bildung kristalliner Schiefer 295.
Medenau, geologische Karte 192.
Meeresgrundproben, Siboga-Expedition, austral-asiatisches Meer 25.
Melaphyr
Argentinien 53.
Siebenbürgen 182.
Sonnenbrand 298.
Melilith-Nephelinbasalt, Buschmühle bei Salesel, Böhmen, Analyse 199.
Merdita, Albanien, Erzlagerstätten 370.
Meronitz—Trebnitz, Böhmisch. Mittelgebirge, geologische Karte 207.
Mesolith, Salesel. Vorkommen 143.
Messen auf geographischen Karten 183.
Metabolitische Strukturen des Eisens von Rafrüti, Babbs-Mill 286.
Metalle
Löslichkeit von Kohlenstoff darin 251.
Salzniederschläge bei Verdämpfung im Vakuum, ultramikroskopische Untersuchung 251.
Rekristallisation 120.
Metamorphe Gesteine
Adelie Land, Antarktis 332.
Rhode Island 294.
Metamorphose und Faltung im Grundgebirge und in den Alpen 155.
Metatorbernit 146.
Meteorbahn 29. IV. 1917. 150.
Meteore, physikalische Vorgänge 149.
Meteoreisen, körnig bis dicht, Strukturbilder 285.
Meteoritenfunde 1878 u. 1900, Texas 285.
Meteoritensammlung des naturhist. Hofmuseums 149.
Meteorstein 12. VI. 1900, Forsbach, Bez. Köln 150.
Meuselwitz-Rositzer Braunkohlenreviere, Liegendwasserdurchbrüche 337.
Meyerhofferit, Kalifornien, Krist. 145.
Mikrospektroskopie in der Mineralogie 118.
Minas Geraes, Miguel Burnier, Atopitkristalle 19.
Minasit, Brasilien 144.
Minasragra, Peru, Ferdinandit, Minasragrit, Vorkommen 145.
Minasragrit, Peru, Kristalle 145.
Mineralbestimmung, Taschenbuch 251.
Mineralbildung, hydrothermale 125.
Mineralgele, Beiträge, Planerit, Montmorillonit 17.
Mineralien, steirischer Erzberg 58.
Mineralisatoren, magmatische 151.
Mineralogie, Industrie, Handel und Ackerbau angepaßt, Lehrbuch 251.
Mineralquellen
Konstanz 337.
Westrußland u. Galizien 188.
Mineralsynthese 9.
Miocän, Brünn, Fauna 228.
Miocäner Kieseloolith, Cholm 226.
Mischkristalle
Barium—Strontiumsulfat 19.
Bromide 121.
chemische und galvanische Eigensch. und ihre Atomverteilung 9.
Mischkristallbildungsgrenze von Alkalichloriden 123.
Mischkristallsysteme, binäre, Gleichgewicht fest-flüssig-dampfförmig 261.
Misolina, Athyridenkalk von Buru u. Misol, Molukken 98.
Mittelgebirgslandschaften Deutschlands 190.
Moldawit, Böhmisches Mittelgebirge, Vorkommen 20.
Mollusken
Diluvium, Ost- u. Westpreußen 235.
Miocän, Victoria Nyanza 232.
Quartär, verschollene 237.
Molluskenschalen, Färbung 91.
Molukken
Buru u. Misol, Misolina 98.
Vulkanismus u. Gebirgsbildung 185.
Molybdänglanzdetektor, Polarisationserscheinungen 260.
Monazit, Ambatofotsikely, Madagaskar, Kristalle 138.
Monograptus bohemicus, chimaera, Nilssoni und varians, Silur, Gotland 220.
Monophylesie der Tierstämme 380.
Montanaria u. Crassatellopsis, Stellung 101.
Mont Blanc, Protogin 326.
Mont Dore, Sekundärvulkane 185.
Monte Ferru, Sardinien, Analcimbasalte, Analysen 323.
Montmorillonit, Kolloid, Bulgarien 17.
Monzonigebiet, neue Untersuchungen 182.

Monzonit, Coeur d'Alene, Zentral-Idaho 328.
Mörs, Niederrhein, diluviale Fauna 56.
Mudol, Ostsee 155.
Mugearit, Druim na Criche, Analyse 31.
Münsteria bicornis 88.
Münstertal, Verwerfungslinien 355.
Muschliger Bruch, Entstehung 255.
Muscovit, Madagaskar 138.
Mutationsartige Umwandlung von Kristallen 6.
Myoxus glis, Süßenborn bei Weimar 243.
Mysticocrinus, Silur 386.
Namib, Südwestafrika, Wassererschließung 189.
Nanina occlusa 102.
Natrolith
  Bildungstemperatur 125.
  Salesel, Vorkommen 143.
  Spitzberg bei Brüx i. B. 21.
Natronorthoklas, Aussig 21.
Natur der Nebenvalenzen 9.
Nauruit, Nauru, Südsee 144.
Nautiloiden, Perm, Timor 392.
Nautilus subalbensis, Kreide, Nordkaukasus 90.
Nebenvalenzen, Natur 9.
Nephelin, Bildungstemperatur 125.
Nephelinphonolith mit Drusenmineralien, Nestomitz b. Aussig 21.
Nestomitz b. Aussig, Drusenmineralien, Nephelinphonolith 21.
Neu-Guinea, Rollsteine aus dem Utakwa River 63.
Neukrug, Preußen, geologische Karte 1 : 25000. 344.
Neupommern, Gesteine 331.
Neuseeland
  Kreidefauna 90.
  paläont. Erforschung 67.
Newberria granulosa, rotbraune Färbung 385.
Netzetal bei Czarnikau, Dünenzüge 238.
New Yersey, Gneisformation 327.
Niederländisch-Timor, Java, Celebes, Geologie 326.
Niederösterreich. Hohenstein, Andesin, optische Eigenschaften 132.
Niederrhein, Diluvium u. Tertiär 56.
Niederschlesische Kupferformation 275.
Nieder Tauern, Granite vom Bösenstein 321.
Nikitin'sche Halbkugel, Ersatzvorrichtung 118.
Nilland, Kreide und Tertiär, Paläogeographie 66.
Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwasserschnecken 103.
Nordamerika
  Arizona, Kupfererze 282.
  Coeur d'Alene, Monzonit 328.
  Colorado, Wagon Wheel Gap, Gearksutit, Creedit, Analysen 267.
  Deerfield Mts, Diabas 328.
  Imprägnation von Hölzern mit Kupfererzen 280.
  Kreidefossilien, versch. Orte 389.
  Maryland, Kupfererzlagerstätten 281.
  Minnesota, Geologie von Pigeon Point 329.
  New Yersey, Gneis 327.
  Oklahama, Kupfererze, Vorkommen 280.
  Rocky Mts., Eocänformation 328.
  Tennessee, Lorettoit, Analyse 268.
  Texas, Meteoritenfunde 1878 und 1900. 286.
Norddeutschland
  Diluvium, Madrepora anglica 96.
  Sedimentärgeschiebe 242.
Nordische Eiszeiten 190.
Nordsee, miocäner Kalkstein, Fossilien 230.
Nord- u. Ostsee, Bodenuntersuchungen 154.
Norwegen
  Bergener Gebiet, Gesteine 160.
  Bulandsinseln, Silur und Devon, Gesteine 159.
  Egersund, geologische Karte 301.
Norwegische Diluvialgeschiebe in Norddeutschland 242.
Nucula njalindungensis und rembangensis, Java 63.
Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen 119.
Oberelsaß
  Kalisalzgebiet, Tertiär 222.
  Petrogenesis d. Salzlagerstätten 295.
Oberlausitz, Kupfererze 276.
Odinit, Malchit, Systematik, Analysen 315.
Oelschiefer, Braunschweig, Jura, chem. Untersuchung 293.
Oesterreich
  Grazer Gegend, Devon 72.
  Kohlenbecken, geothermische Verhältnisse 335.
  Waldviertel, Granodioritgneis 182.
Oesterreich-Ungarn
  Bruck a. d. Mur, Gesteine 182.
  Přibram, Spilit 182.
  Säger Basaltvorkommen 182.

Oklahama, Kupfererze, Vorkommen 280.
Oldenburg, altdiluviale Endmoränen 235.
Oligocän, Wiesloch, Fauna 224.
Oligocänes Krokodil, Camburg a. Saale 246.
Olivinmonchiquit, Kaiserstuhl 181.
Ombialla-Distrikt, Südnigerien, Zeuglodon, Eocän 100.
Omphalosagda maxima, Hochheim 104.
Ontario-See, Erosionszeitmessung 337.
Opake Mineralien, mikroskopische Bestimmung 115.
Operculina-Gesteine von Japan 385.
Ophicalcit, Riesengebirge 166.
Ophiuriden, Rhät. Seealpen 386.
Orijärvi-Region, Finnland, Petrographie 303.
Ortstein- und Lateritentstehung 297.
Orthoceras, Perm, Timor, 4 neue Arten 394.
Orthoklas, Bildungstemperatur 125.
Orthophragmina, Georgia und Florida, Beschreibung 385.
Ostalpen
  Brucker Hochalpe, krist. Schiefer, Kluftmineralien 320, 356.
  Hohen Tauern, geol. Studien am Westend 357.
  Nieder Tauern, Granite vom Bösenstein 321.
  Steiermark, Devon, Fauna 73.
  —, Tertiär, Amussiopecten 101.
  Steinhof, Pikritlagergang 58.
  steirischer Erzberg, Mineralien 58
  Waschberg bei Stockerau, Geologie 57.
  Wiener Wald, Alttertiär 58.
Ostalpines Wechselfenster 366.
Ostfriesland, altdiluviale Endmoränen 235.
Ostindien, Timor, Cephalopoden, Perm 392.
Ostpreußen, diluviale Mollusken 235.
Ostracoden, Tertiär, Colmarer Gegend 353.
Ostrea callifera-Mergel, Tertiär, Colmarer Gegend 353.
— papyracea, Kreide, Nordkaukasus 90.
Ostseeküste, nördl. Ostpreußen, Flugsandebenen 237.
Ost- u. Nordsee, Bodenuntersuchungen 154.
Ost- und Westalpen, Grenze 366.
Otavibergland, Blei-, Kupfer-, Zink- und Vanadinlagerstätten 278.
Ottorowo, geol. Karte 194.
Outokumpu, Finnland, Kupfererzlagerstätte 277.
Oeynhausen und Salzuflen, Bäder 345.
Oxford-Geschiebe, Pommern 87.
Paaler Carbon. Alpen 366.
Pahtosvaara-Gebiet, Skapolith 38.
Palaeoammonoidea, Genera 394.
Paläogeographie, Nilland, Kreide u. Tertiär 66.
Paläolithische Kulturen, Löß, Eiszeiten 233.
Paläontologie, langlebige Gattungen 377.
Paläontologische Systematik 380.
Paläozoicum
  Battenberg a. d. Eder, Problematicum 55.
  Grazer Gegend 68.
  Neuseeland. Fauna 68.
Palaeoxestina 102.
Palladiummischkristalle, Löslichkeit von Wasserstoff darin 120.
Pantelleria, vulkanische Gesteine. Analysen 321.
Paralecanites, Word-Formation, West-Texas 391.
Paralegoceras, Perm-Carbon, West-Texas 390.
Paramorphosen, Kupferglanz (α u. β) 279.
Pazifisches Gebiet
  Bismarck-Archipel, Salomons-Inseln 329.
  Neupommern, Gesteine 331.
Pecten albinus, Cadici, Dregeri und Schwinneri, Tertiär, Steiermark 101.
Pectiniden, Kreide, Texas 389.
Peenemündung, geol. Karte 1 : 25000. 344.
Pegmatitmineralien, Madagaskar, Kristalle und Analysen 139.
Pektolithartige Mineralien, Bildungstemperatur 125.
Pelagosit, Busi-Insel, Süddalmatien, Vorkommen 321.
Pelecypoden, Kreide, Nord-Alberta 389.
Peltopleurus humilis, Trias, Laveno, Lago Maggiore 249.
Pereiraea Gervaisi, Tertiär, Barcelona 231.
Perenitit, Basenaustausch 299.
Periklas
  Amerika, Vorkommen 293.
  Translationen 24.
Perisphinctes, orthogenetische Entwicklung 394.

Perm
Armenien, Brachiopoden 387.
Breuschtal, Vogesen 304.
Foča, Bosnien 376.
Oklahama, Kupfererze im Sandstein 280.
Timor, Cephalopoden 392.
Permanenz der Kontinente u. Ozeane 342.
Perm-Carbon, West-Texas, Ammonoidea 389.
Peru
Ayusbamba, Fossilvorkommen 213.
Cuzco Valley, Geologie 329.
Minasragra, Ferdinandit 145.
Petrographische Provinzen, graphische Darstellung 289.
Petrographische Tabellen 289.
Petroleum, siehe Erdöl 293.
Petzelsdorfer Gneis 170.
Pfahlquarz, Genesis 318.
Pfälzer Sattel, Eruptivgesteine, gesetzmäßige Verteilung 181.
Pfarrerb, Zöptau, Epidot, Analysen 136.
Pflanzen, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien 104.
Pforzheim, diluviale Verwerfung 55.
Phakolith, Fuchsberg bei Salesel, Vorkommen 143.
Phillipsit, Salesel, Vorkommen 143.
Phototrope Eigenschaften des β-Tetrachlor-α-Ketonaphthalins 7.
Phragmites communis, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien 105.
Phragmoceras, Obersilur, Gotland 104.
Phyllocoenia, venetianisches Tertiär 95.
Phylogenie der Säugetiere und des Menschen, äußere Parasiten, ihre Bedeutung 384.
Phytoplankton, Südschweden 23.
Piano, Vulcano, Tyrrhenisches Meer 91.
Piemont, Brusson, Goldpyritgänge 147.
Pigeon Point, Minnesota, Geologie 329.
Pikritlagergang im Flysch, Steinhof, Ostalpen 58.
Pinokiolith, Utah 16.
Pintadoit, San Juan Co., Utah, Vorkommen 145.
Pinus silvestris, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien 109.
Pisces
Carbon, Edinburgh 114.
in Zittel 112.
Pistazit, Rauhbeerstein, Zöptau 136.
Placodermen, Mundbildung 248.
Planerit, Arschitza bei Jakubeny (Bukowina) 18.
Plankton, Ostsee 155.
Platin, Ural und Welt, Vork. 147.
Pleochroitische Höfe
Intensität der Färbung 215.
Verwendung zur geol. Zeitmessung 119.
Plesiosaurierwirbel, Trias, Spitzbergen 246.
Pleurodiscus 102.
Pliocäne und miocäne Foraminiferen, Ver. Staaten 385.
Plutonische Massen, Raumbildung 151.
Podolien, Kreide, Cephalopoden 320.
Polare Atomachsen 4.
Polarisationsmikroskop 1.
Polbewegung der Erde 184.
Polen, Oberflächengestaltung 240.
Polychroismus und Dispersion des polarisierten Lichtes 255.
Polypodiaceen, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien 107.
Pommern
landeskundliche Literatur 346.
Oxford-Geschiebe 87.
Ponarth, geol. Karte 192.
Popanoceras, Perm, Timor 393.
Porphyroid, Stenzelberg, Riesengebirge, Analyse 174.
Posidonienschiefer, Braunschweiger Gegend, chem. Untersuchung 293.
Posidonomya-Schiefer, Silur, Schonen 221.
Potentiometer 118.
Praktische Geologie, zeitgemäße Aufgaben 333.
Prätriadische Einebnung, Schwarzwald 54.
Prättigauer Serie 361.
Pregel-Haff-Niederung 192.
Preßbarkeit festen Pulvers durch Druck 299.
Preußen, geol. Karten von Groß-Bruch, Neukrug, Alt-Passarge 343.
Přibram, Spilite 182.
Problematicum, Paläozoicum von Battenberg a. d. Eder 55.
Profile tropischer Böden 156.
Profilloten, Gyttja- u. Dyablagerungen 183.
Propinacoceras timorense, Perm, Timor 392.
Prosaurolophus maximus, ob. Kreide, Steneville in Alberta, Canada 246.
Prosocoelus, Devon, Eifel 74.
Prospektieren und geologisches Kartieren 333.
Prothalassoceras, Permcarbon, West-Texas 390.

Protogin, Mont Blanc 326.
Pseudorthoceras Knoxense, Charakter 394.
Pseudostrobilus, obere Kreide 101.
Psilophyton, Devon, Langholm 159
Pterodactylus und Rhamphorhynchus, Rekonstruktionen 248.
Ptycholepis bollensis, Lias ε, Württemberg 111.
Pulver, Zusammenschweißen durch Druck 299.
Pupiden, Tertiär, Steinheim am Aalbuch 104.
Pyrop, Meronitz und Trziblitz, Analyse 210.
Pyrargyrit, Schiebungen, Gitter 36.
Pyrit, Druckwiderstand 53.
Pyropenvorkommen, Böhmisches Mittelgebirge 19.
Pyrrhotin, Schieferberg bei Salesel 143.
Quartärmollusken, verschollene 237.
Quarz, Bildungstemperatur 125.
Quarzalbitgesteine, Oppau u. Hermsdorf 171.
Quarzamphibolit, Beckengrund, Analyse 174.
Quarzchloritgesteine, Riesengebirge 168.
Quarzgoldbergbau, Südostalaska 149.
Quecksilbergefrierpunkt 260.
Quecksilberjodid, Kristalle 127.
Quelle, Hecklingen bei Staßfurt 189.
Quellen (Mineral-), Westrußland und Galizien 188.
Quellhorizonte, Wiesentalb (Oberfranken) 356.
Quellwasser, Emanationsgehaltschwankungen 159.
Radioaktive Erscheinungen und absolute Zeitmessung 214.
Radioaktive Gesteine, Schweiz, Altersbestimmung 296.
Radioaktive Stoffe, Chemie und chem. Technologie 159.
Radioaktivität
  Erde und Atmosphäre 159.
  Färbung von Mineralien 296.
  Gesteine von Mysore, South India 159.
  Quellwässer, Bestimmung 296.
  Rockanjesee 159.
Radiolarien in der Riginagelfluh 385.
Radiolarit, Maasgebiet 56.
Raetomya, Tertiär, Aegypten und Südnigerien 99.
Rastenberg, Finnestörung 345.
Rauhbeerstein, Zöptau, Pistazit, opt. Eigenschaften 136.
Raumbildung plutonischer Massen 151.
Raumgitter, Aluminium 117.
Raum- und Zeitwissenschaften 183.
Ray, Arizona, Kupfererze 282.
Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen u. Korngröße 3.
Realgar
  Binnental, Kristalle 13.
  China, Kristalle 14.
  Felsöbánya 14.
  Joachimstal, Böhmen, Kristalle 14.
Rebnekaigebirge, Rhombenporphyr 302.
Rechtsrheinischer Taunus, Sericitgneise 313.
Red Deep River, Alberta, Canada, obere Kreide, Fauna 247.
Regensburger Gegend, Geologie 194.
Rehorngebirge, kristalline Schiefer 165.
Reibung der Metalle, Änderung mit der Temperatur 1.
Reichardtit, Schmelzung 264.
Reichenstein, Schlesien, kristalline Schiefer 318.
Reichsland, geologische Beobachtungen 195.
Rekristallisation in Metallen 120.
Rembang, Java, Foraminiferen 93.
Remüs (Unterengadin), basische Fazies 181.
Rensselaerina, Unterdevon 387.
Repetitionsschichtung 59.
Resorcin, Zustandsdiagramm 261.
Retiolites Eiseli 97.
Rhabdocidaris, Monte Vaticano, Neogen 97.
Rheinisches Schiefergebirge, Battenberg a. d. Eder, Spirodesmos interruptus, Culm (?) 88.
Rheinisch-Westfälisches Steinkohlengebirge, Faltengebirge u. Querstörung 192.
Rheinlande, Taunus, Sericitgneise 313.
Rheinpfalz, Tonlagerindustrie 293.
Rheintal, Entstehung 190.
Rhode Island
  Geologie 329.
  kristalline Schiefer 294.
Rhönit, Salesel, Vorkommen 143.
Rhynchonellen, tertiär und rezent, Australien 387.
Richthofenia, Perm, West-Texas 387.
Riesengebirge, kristalline Schiefer 164.
Rigiditätskoeffizient des Erdinnern 334.
Riginagelfluh, Radiolarien 385.
Rimbach u. Lebertaler Gegend, geol.-tektonischer Ueberblick 353.

Ringsteadia, Monographie der Gattung 106.
Rio Negrogebiet, Geologie 213.
Ritterquelle, Hecklingen bei Staßfurt 189.
Rockanjesee, Radioaktivität 159.
Rocky Mountains, Eocänformationen 328.
Rodella, Datolithkristalle 19.
Rom, Rhabdocidaris und Sphaerechinus Marii, Neogen 97.
Röntgenogramm, Aluminium 117.
Röntgenographie der Kristalle 116.
Röntgenspektren, Theorie 252.
Röntgenuntersuchung allotroper Formen 117.
Roterde, Entstehung 298.
Rožmital, Böhmen, Untersilur, Fauna 222.
Rubin, Siam, Dielektrizitätskonst 261.
Rügener Steilufer, Tektonik 194.
Ruoutevare, Lappland, Högbomit, Analyse 129.
Rußland
Kaukasus, Vulkane und Laven 303.
Sysserskaya — Datcha, Serpentinvorkommen 303.
Rutil
Tokowaia, Madagaskar, Krist. 142.
Traversella, Kristalle 15.
Sachsen, geol. Karte 1:25000 (Berggieshübel, Dippoldiswalde—Glashütte) 346.
Säger Basaltvorkommen 182.
Sakura-jiama, Eruption 1914. 336.
Salesel, Böhmisches Mittelgebirge, Zeolithe, Calcit, Aragonit, Vorkommen, geol. Karte 142, 195.
Salmo, Hopeitkristalle 17.
Salomon-Inseln, Eruptivgesteine 329.
Salvinia natans, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien 107.
Salzgemische und Kalisalze, kristallwasserhaltige, Schmelzen 262.
Salzkammergut, Traun- und Gosautal, Talgeschichte 265.
Salzlager, Schweiz, Vorkommen 325
Salzlagerstätten, allgem. Geologie 295.
Salz- und Metallniederschläge, ultramikroskopische Untersuchung 251.
Samter, geologische Karte 194.
Sanga Sanga in Koetei, Niederl. Ost-Borneo, Erdölfeld 293.
Sanidinit, Killer Kopf, Eifel 178.
Saphir, Ceylon und synthetisch, Dielektrizitätskonstante 261.
Sardinien, Analcimbasalte, Analysen 323.
Säulenbasalt, Bildung 290.
Saumtiefen, alte und junge 191.
Saussuritgabbro, Bergener Gebiet 160.
Scelidotherium-Reste, Ulloma, Bolivien 246.
Schalenstück, akzessorisches, von Corbula 99.
Schandelah, Oelschiefer 293.
Schanjawskit, Moskauer Gegend, Vorkommen 144.
Scharfenort, geologische Karte 194.
Scharung, Erklärung 192.
Schernikit, Haddam Neck, Connecticut 144.
Schichtung, Wesen 66.
Schiebungen
Kupferglanz 39.
Pyrargyrit 38.
Silberkupferglanz 24.
Schieferinjektionen, Krems und Horn, Oesterreich 182.
Schlesien
Ingramsdorfer Diluvialflora 104.
Reichenstein, kristalline Schiefer 318.
Striegauer und Jenkauer Berge, Gesteine 309.
Schleswig-Holstein, Bodengestaltung und Erdgeschichte 57.
Schlier, Miocän, Brünn 229.
Schlierengneise, Riesengebirge 170.
Schmelzen kristallwasserhaltiger Salzgemische und Kalisalze 262.
Schmiedeberger Erzlagerstätten, Entstehung 177.
Schmiedeberger Gneise 165, 169.
Schneeberg, Sachsen, Koechlinitkristalle 145.
Schonen, Silur, Fauna 219, 221.
Schubspannung 1.
Schwäbische Alb, kristalline Grundgebirgsgerölle in Basalttuffen 55.
Schwarzensteinalpe, Zillertal, Klinozoisit, opt. Eigenschaften 136.
Schwarzerde, Köthener Gegend, Konchylienfauna 235.
Schwarzwald
prätriadische Einebnung 54.
Tektonik 195.
Untercarbon, Petr. u. Strat. 75.
Schweden
Bästad, Kreidegebiet 89.
Bornholm u. Schonen, Silur, Fauna 219.
Eulysit und seine Komponenten 47.
Gotland, Silur, Fauna 220, 221.
Kreide, Terebratula-Arten 98.
Kirunagebiet, Albitisierung, Magnetitsyenitporphyr 28.

Schweden
Planktonbildung in Seen 23.
Silur, Leptaenakalke 218.
Verwerfungsbreccien 41.
Schwefel, Translationen 26.
Schwefelkies, Schleswig-Holstein, Altes und Neues 6.
Schwefelkieslager, Albanien 372.
Schweiz
Binnental, Realgarkristalle 14.
mineralische Rohstoffe, Karte der Fundorte 324.
Struktur der Mittelschweiz 366.
Tafeljura, Keilgräben 367.
Schweizer Alpen
Faziesverteilung und Orogenese 367.
Jura- und Triastransgression 366.
postcarbonische Kohlen 367.
Schweizer Molasse, petrolführend 367.
Schweremessungen und Drehwage 184.
Scyphocrinus und Camarocrinus 386.
Sedimentäre Breccien 294.
Sedimentärgeschiebe, norddeutsches Flachland 242.
Sedimentbildung 81.
Sedimente, Flachsee im Lothringer Jura 151.
See, Schweden, Planktonbildung 23.
Seeigel, Juraplattenkalk 386.
Seenrinne, Arnswalde 238.
Septarienton, Wiesloch 224.
Serbien
Bor, Covellin u. Enargitlagerstätte 276.
(Nordwest-), geol. Forschungsreise 372.
Sericit, in Lagerstätten 271.
Sericitgneise, rechtsrhein. Taunus 313.
Serpentin
Bergener Gebiet, Analyse 163.
Sysserskaya-Datcha, Rußland, Vorkommen 303.
Serpentinstock, Staten Island, N. Y. 338.
Shattukit, Arizona, Kristalle 145.
Siboga-Expedition, Meeresgrundproben 25.
Sidotblende, Lumineszenz 255.
Siebenbürgisches Erzgebirge, Melaphyr 182.
Siebenschläfer, Süßenborner Kieslager bei Weimar 243.
Silberkupferglanz, Rudelstadt in Schlesien, Schiebungen 53.
Silikatzersetzung 27.
Silur
Bornholm u. Schonen, Fauna 219.
Bulands- u. Vaerlandsinseln 159.
Gotland, Phragmoceras 104, 220.
Silur
Lindner Mark b. Gießen 222.
Mysticocrinus 386.
Schweden, Leptaenakalke 218.
Simplongebiet, Altersfrage der Granitgneise 181.
Skapolith, Kirunagebiet, Bildung 36.
Skapolithfunde, Schweizer Alpen 181.
Sobralit, Schweden, Analyse 47.
Södermanland, Eulysit 43.
Soissons, Mollusken, Tertiär 225.
Solenopora Hilberi, Jura, Tschernawoda, Dobrudscha 250.
Solnhofer Kalke, ob. Weißjura 87.
Sonnenbrand
der Gesteine 299.
Melaphyr 298.
Sonora, Mexiko, Stibiobismuthinit, Vorkommen 144.
Spaltbarkeit, Atompolarität 4.
Spaltenverwerfung, Mechanik 41.
Spaltung der Schmelzen von Alkaligesteinen 103.
Spanien, Montes de Toledo, Geol. 376.
Spessartin, Madagaskar, Kristalle, Analyse 140.
Sphaerechinus Marii, Neogen, Monte Mario, Rom 97.
Spilite, Algonkium von Přibram 182.
Spirodesmos interruptus, Culm, Rhein. Schiefergebirge 87.
Spirophyton eifliense, Devon, Eifel 74.
Spitzbergen, Plesiosaurierwirbel, Trias 246.
Stacheoceras, Permcarbon, West-Texas 391.
Stahl, Aetzung mit Kupferlösung 287.
Stammgarben, Kritik der Stammbäume 379.
Staßfurt, Ritterquelle von Hecklingen 189.
Statenlith, Serpentinstock 339.
Staubecken- u. Decktonbildung, Königsberger Gegend 236.
Staurolithkristalle, Zwillinge 20.
Steiermark, Amussiopecten, Tertiär 101.
Steiermark, Devon, Fauna 73.
Steilstufen, Entstehung, bes. in Afrika 212.
Steinartefakte, Unterfranken 318.
Steinheim am Aalbuch, Vertiginiden, Tertiär 104.
Steinhof, Ostalpen, Pikritlagergang 58.
Steinkohlen, Mitteldeutschland 345.
Steinkohlengebirge, rheinisch-westfälisches, Querstörung in Faltengebirgen 192.

Steinsalz, Elastizitätstheorie u. Struktur 254.
Steinsalzlager, Donaueschingen, Aasen 356.
Steirischer Erzberg, Mineralien 58.
Steppenboden, geographischer Wert 297.
Steppenfrage 191.
Stibiobismuthit, Sonora, Mexiko 144.
St. Maurice, Valangien 90.
Stockerau, Waschberg, Ostalpen 57.
St. Raphael bei Agay, Esterel, Andesin, optische Eigenschaften 132.
Striegauer und Jenkauer Berge, Gesteine 309.
Strobilops Menardi 102.
— obere Kreide 101.
Stromatopore, Portlandien 386.
Stromboli
Lavenerguß 1915. 336.
Pyroxenandesit 96.
Stromtäler und ihre Formen 336.
Strontiumsulfat—Baryumsulfat, System 6.
Strukturbilder, Meteoreisen 285.
Strüverit, Madagaskar, Krist. 139.
Südafrika, Kapland, vorcarbonische Glazialbildungen 65.
Südamerika
Argentinien, geol. Aufbau 213, 329
—, Lakkolith, Kreide—Tertiär 52.
Brasilien, geologische Karte, Erläuterungen 329.
Dinosaurier, Rio Negrogebiet 213.
Mineralablagerungen 329.
Rio Negrogebiet, Geologie 213.
Peru, Ayusbamba, Fossilvork. 213.
—, Cuzco Valley, Geologie 329.
Südnigerien, Raetomya, Tertiär 100.
Südwestafrika
Asphaltgänge. Vorkommen 147, 213.
Geologie 327.
Otavi, Blei-, Kupfer-, Zink- und Vanadinlagerstätten 278.
Sulfid-Silikatschmelzen 300.
Sundaites, Perm, Timor 392.
Sundgau, Grundwasserstudie im Lößgebiet 338.
Süßenborn b. Weimar, Kieslager 232.
Süßenborner Siebenschläfer 243.
Süßwasserkalke, Böhmen, Tertiär 226.
Sylvin, Elastizität und Struktur 254.
Synthetische Edelsteine, Dielektrizitätskonstante 260.
Talgeschichte des Traun- und Gosautales 365.
Talwege und Formen 336.
Tapes ventricola u. neglecta, Java 63.
Tauernkristallisation 364.
Tauernwestend, geol. Studien 359—365.
Taunus, rechtsrheinisch, Sericitgneise 313.
Taurische Ketten, Tertiärgesteine 62.
Tektonik, Westkleinasien 59.
Tektonische Karten, Herstellung 183.
Tennessee
Kreidegastropoden 389.
Lorettoit, Analyse 268.
Tentaculites tenuissimus, Silur, Schonen 222.
Tephrite, Böhmisches Mittelgebirge 321.
Terebratula cimex, Devon, Eifel 74.
— Kreide, Schweden 98.
Tertiär
Aegypten, Raetomya 99.
Barcelona, Fauna 231.
Böhmen, Süßwasserkalke, Altersfrage 226.
Brünn, Miocänfauna 228.
Cholm, Kieseloolith 226.
Deutschland, Verwitterung 158.
Foraminiferen, Ver. Staaten 385.
Java, Foraminiferen 93.
Katalonien, Bryozoen 387.
Kleinasien, Fauna 231.
Land- u. Süßwassergastropoden 103.
Lauch u. Fecht, Foraminiferen 94, 347.
Lothringen, Vezouseoberlauf, Ablagerungen des Pliocän 229.
Neu-Guinea, Foraminiferen und andere Fauna 65.
Niederrhein, Fauna 56.
Nilland, Paläogeographie 66.
Nordsee, Miocänfauna in Kalkstein 230.
Oberelsaß, Kalisalzgebiet, Vergleich mit Mainzer Becken 222.
Oldenburg, Dammer Berg 225.
Rom, Echiniden 97.
Salesel, Böhmisches Mittelgebirge 196.
Steiermark, Amussiopecten, neue Arten 101.
Steinheim am Aalbuch, Vertiginiden 104.
Ulmer Gegend, Thalfingerschichten 225.
Venetien, Hydnophyllia, verschied. Spezies 94.
—, Korallen 95.
Victoria Nyanza, Mollusken, Dinotherium 231.
Westasien, Indricotherium 245.
Westkleinasien, Tektonik 60.
Wiener Wald 58.
Wiesloch, Fauna 224.

Tertiäre Brachiopoden 387.
Tessiner Kalkalpen. Beiträge 366.
Tetracorallen und Hexakorallen, Verwandtschaft 386.
Tetraedrische Erddeformation 341.
Texas
Catahoula-Sandstein. Entstehung 22.
Meteoritenfunde 1878 u. 1900. 286.
Thalfingerschichten, Tertiär. Ulmer Gegend 224.
Thecidiinae, neue Arten 387.
Thermogoniometr. Untersuchungen an Augit, Hornblende, Boracit, Leucit 116.
Thomsonit, Salesel, Vorkommen 143.
Thoriummineralien, Alter 159.
Thor- und Urangehalt von Erzen 296.
Thuringit, Colorado, Analyse 270.
Tianschan, marines Obercarbon 75.
Tibesti, Vulkane und Meerestransgressionen 327.
Tiefbohrungen. Hirschgarten, Groß-Lichterfelde 228.
Tiefloten. Gyttja- und Dyablagerungen 385.
Timor, Geologie 326.
Timorites, Perm. Timor 392.
Togo, Krusteneisensteinbildung 152.
Toledoberge, Spanien, Geologie 376.
Tolypit, neues Mineral 144.
Ton, keramische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung 294
Tonerdeprodukte, refraktäre Eigenschaften 294.
Tonlager, Rheinpfalz. Vorkommen u. Industrie 293.
Topas
Amerika bei Penig 21.
Mino, Japan, Dielektrizitätskonst. 261.
Tokowaia, Madagaskar, Kristalle 141.
Topasgesteine, Joachimstal, Böhmen 182.
Torf, Diluvium, Ingramsdorf, Schlesien, Flora 108.
Trachydolerit, Vulcano 95.
Trachytisch. Analcim-Sodalith-Phonolith, Praskowitz, Analyse 199.
Transiat onen
Kupferkies 30.
Perıklas 29.
Schwefel 26.
Transvaal. Alkaligesteine 327.
Traun- u. Gosautal, Talgeschichte 365.
Trautenstein, Ostharz, Erzgänge 341.
Traversella, Rutilkristalle 15.
Tremolit, Ligurien, Vorkommen 324.
Trenton-Kalkstein. Erdöl 292.
Trias
alpin-mediterran. Krustaceenreste 110.
Bosnien, Krustaceenreste 111.
Eberbach, Schichtenstörung 355.
Hohen Tauern 362.
Lago Maggiore, Peltopleurus humilis 249.
Serbien, Gesteine 372.
Spitzbergen, Plesiosaurierwirbel 246.
Triboluminescenz, Theorie 7.
Tridymit, Bildungstemperatur 125.
Triebsande, Probleme 191.
Trinucleus coscinorrhinus. Silur, Schonen und Bornholm 219.
Tropische Böden. Profile 156.
Tschernawoda, Jura, Solenopora Hilberi 250.
Tsumeb, Otavi, Erzlagerstätten 279.
Turmalin, Ansongombato, Madagaskar 141.
Tuxer Marmor, Hohen Tauern 358.
Tuzla, Bosnien, geologische Karte 367.
Ufersande in Seen, Profile 240.
Ultramikroskopische Untersuchung sehr dünner Metall- und Salzniederschläge 251.
Ungarn, Felsöbánya, Realgarkristalle 14.
Uralitdiabas, Pahtosvaara 40.
Uranspat, Redruth in Cornwall, Krist. 146.
Ursprung der Erde 342.
Uruptal, Nordkaukasus, Kreidefauna 90.
Usedom, Diluvium, geologische Karte 344.
Utah
Lucinit, Pintadoit, Uvanit, Vorkommen 145.
Ludwigit, verschiedene Spezies 16.
Uvanit, Emery Co., Utah, Krist. 145.
Uvigerina-Schlamm, Ostsee 155.
Vados- und Juvenil-Begriff, Bedeutung für Lagerstättenlehre 187.
Vaerlandsinseln, Silur und Devon, Gesteine 159.
Val Piora, petr. Untersuchungen 181.
Valangien, St. Maurice u. Ostschweiz, Vergleich 90.
Vanadiumpentoxyd, doppelbrechendes Sol 252.
Variolit
Albungen 318.
Alsbach, Hessen 314.
Venetien, Hydnophyllia, Tertiär 95.
Vertiginiden, Tertiär, Steinheim am Aalbuch 104.

Verwerfungsbreccien, Mittelschweden 41.
Verwitterung, Klimazonen 157.
Verwitterungsböden, Jura, elsässisches Rebgebiet 297.
Verwitterungslagerstätten 27.
Victoria Nyanza-Gegend, Miocän, Mollusken und Wirbeltiere 231.
Vielstoffsysteme 299.
Virunga Vulkane 185.
Visby, Gotland, Cambrosilur, Fauna 221.
Vogesen
Breuschtal, Geologie 303.
Untercarbon, Verbreitung 75.
Vulkanausbrüche der Erde, Statistik 1895—1913. 185.
Vulkanbildung, Gesetz 186.
Vulkane
geographische Verbreitung 185.
und Gesteine, Pantelleria, Analysen 321.
und Laven des zentralen Kaukasus 303.
Vulkangruppe Mont Dore, Sekundär- und Peripherievulkane 185.
Vulkanherde 98.
Vulkanische Auswürflinge, Killer Kopf, Eifel 177.
Vulkanische Eruptionszentren, Abstände 185.
Vulkanisches Magma, Wassergehalt 186.
Vulkanismus
Aufleben 185.
bergformende Bewegungen 186.
Kilauea, explosive Auswürflinge 336.
Molukken 185.
neuere Auffassung 336.
Ursachen 185.
Vulcano, Einstürze und Ausbrüche 89.
Vulcano, Liparische Inseln, Ausbrüche und Einstürze 89.
Vulkanstudien 186.
Vulkan Virunga 185.
Waagenoceras, Perm-Carbon, West-Texas 390.
Wachstum und Kristallisationskraft 257.
Wagon Wheel Gap, Colorado, Gearksutit und Creedit, Analysen 266.
Waldviertel, Granodioritgneis 182.
Waschberg bei Stockerau, Ostalpen, Stratigraphie 57.
Wasserführende Gesteine 189.
Wassergehalt, vulkanisches Magma 186.
Wasserhaushalt der Erde 186.
Wasser und Gesteinsspalten 189.
Wasserverhältnisse des Bodens und der Gesteine im Kriege 189.
Wasserwirkung 336.
Wasserzirkulation in Lagerstätten 188.
Weimarer Gegend, Kieslager von Süßenborn 232.
Weltbeben und lange Wellen 336.
Weltkrieg, Technik 334.
Werlau, Hunsrück, Kupfer- und Bleierze, goldhaltig 148.
Westkarpathen, seismisches Verhalten 336.
Westkleinasien, tektonische Grundzüge 59.
Westpreußen, geologische Skizzen 237.
Westrußland, Mineralquellen 188.
West- und Ostpreußen, diluviale Mollusken 235.
Wiener Wald, Alttertiär 58.
Wiesentalb (Oberfranken), Quellhorizonte 356.
Wiesloch
(Baden), Cerussitkristalle 15.
—, Tertiär, Fauna 224.
Wietze, Erdölvorkommen 346.
Winchellit, Lake Superior 144.
Windwirkung, Dünen, Löß 190.
Wirzjerw-See, Livland 240.
Wismutverbindungen, optische Untersuchung über Konstitution 118.
Wolgast, geol. Karte 1 : 25000. 344.
Wolgaster Gegend, Formationen 238.
Wölsenberg, Flußspat 296.
Wünschelrutenfrage in Hamburg 334.
Württemberg, Ulmer Gegend, Tertiär 224.
Xenodiscus, Perm, Timor 394.
Zechstein, Kupfererze, Goldberg—Löwenberger Mulde 275.
Zeitmessung
absolute und Radioaktivität 214.
geol., mit Hilfe pleochroitischer Höfe 119.
in der Erdgeschichte, neuere Versuche 216.
Zelloidin und Zellulose, akzidentelle Doppelbrechung 252.
Zementrohmehle, Reaktionen 300.
Zentralalpine Decken, Systematik 357.
Zeolithe
Bildungstemperatur 125.
Brucker Hochalpe 319.
Nestomitz bei Aussig 21.
Salesel, Böhmisches Mittelgebirge, Vorkommen 142.

Zeophyllit, Radzein bei Salesel, Böhmen 143.
Zeuglodon, Eocän, Südnigerien 100.
Zillertal, Schwarzensteinalpe, Klinozoisit, opt. Eigenschaften 135.
Zimmerbude, geologische Karte 192.
Zinkblende, Elastizitätskonstante 256.
Zinkblendestruktur 255.
Zinn, Kristallstruktur 253.
Zinnowitz, geol. Karte 1:25000. 344.
Zirkon, Ambositra, Madagaskar, Kristalle, Analyse 140.
Zoisitamphibolit. Saalhügel, Analyse 175.
Zonites subangulosus, Hochheim 104.
Zöptau
Epidot, Analysen 136.
Pistazit, opt. Eigenschaften 136.
Zuckerkristallisation 115.
Zusammenschweißen fester Pulver durch Druck 299.
Zustandsdiagramme, Kalium—Natriumchlorid, Resorcin, Kyrohydrate 261.

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn **Th. Liebisch,** in Berlin **J. F. Pompeckj** in Berlin

Jahrgang 1920

AUG 5 1920

I. Band. Erstes Heft

Mit 13 Textfiguren

STUTTGART 1920
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Diesem Hefte ist beigefügt eine **„Ankündigung betreffend der zwischen einigen wissenschaftlichen Zeitschriften getroffenen Arbeitsgemeinschaft“** sowie ein Prospekt des Verlags von **Ferdinand Enke** in **Stuttgart** betreffend **J. Ruska, Methodik des mineralogisch-geologischen Unterrichts.**

Zur Veröffentlichung in den Haupt- und Beilage-Bänden des Neuen Jahrbuches f. Mineralogie etc. sind folgende Abhandlungen eingegangen:

J. Koenigsberger und W. J. Müller, Beschreibung einiger synthetischer Silikatmineralien und der synthetischen Versuche und Folgerungen daraus für die natürlichen Vorkommen. (Juli 1917.)

F. Winterfeld, Über die Selbständigkeit und die Entstehung scher, das Rheinische Gebirge durchsetzender (N... spalten. (10. 7. 1917.)

K. Scholich, Ternäre Systeme aus Kaliumchlorid, Na... den Chloriden zweiwertiger Metalle. (25. 7. 1917.)

W. Eitel, Untersuchungen über magmatische Vielstoffsysteme. (11. 8. 1918.)

E. Schuster, Calcitführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet. (1. 8. 1919.)

H. Philipp, Geologische Untersuchungen über den Mechanismus der Gletscherbewegung und die Entstehung der Gletschertextur. (27. 8. 1919.)

A. Ehringhaus, Über Dispersion der Doppelbrechung bei Kristallen. (29. 8. 1919.)

H. Schneiderhöhn, Die mikroskopische Untersuchung undurchsichtiger Mineralien und Erze im auffallenden Licht und ihre Bedeutung für Mineralogie und Lagerstättenkunde. (1. 9. 1919.)

W. Soergel, Die Planifronsfrage. (3. 9. 1919.)

K. Andrée, Über einige fossile Problematika. (3. 9. 1919.)

B. v. Freyberg, Der Aufbau des unteren Wellenkalks im Thüringer Becken. (3. 9. 1919.)

J. Wanner, Beiträge zur Geologie und Geographie von Nordost-Borneo. (4. 9. 1919.)

Cl. Leidhold, Beitrag zur genaueren Kenntnis und Systematik einiger Rhynchonelliden des reichsländischen Jura. (4. 9. 1919.)

— Rhynchonella Doederleini Davids., eine kritische Brachiopoden-Untersuchung. (4. 9. 1919.)

A. Quaas, Löß und lößähnliche Bildungen am Niederrhein. (4. 9. 1919.)

R. Grahmann, ... (... 1919.)

S. v. Bubnoff, Die hercynischen Brüche im Schwarzwald, ihre Beziehung zur carbonischen Faltung und ihre Posthumität. (4. 9. 1919.)

R. Kräusel, Ein Beitrag zur Kenntnis der Diluvialflora von Ingramsdorf in Schlesien. (26. 9. 1919.)

K. Brauns, Die phonolithischen Gesteine des Laacher Seegebietes. (29. 12. 1919.)

A. Bergeat, Einstürze und Ausbrüche auf Vulcano. (8. 1. 1920.)

H. Bücking, Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals. (31. 1. 1920.)

P. Niggli, Anwendungen der mathematischen Statistik auf Probleme der Mineralogie und Geologie. (6. 3. 20.)

H. Laubmann, Studien über Mineralpseudomorphosen. (26. 3. 20.)

AUG 5 1920

Inhalt des ersten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Grahmann, Werner: Ueber Barytocölestin und das Verhältnis von Anhydrit zu Cölestin und Baryt. (Mit 7 Textfiguren.) 1

Mügge, O.: Ueber Translationen am Schwefel, Periklas und Kupferkies und einfache Schiebungen am Bournonit, Pyrargyrit, Kupferglanz und Silberkupferglanz. (Mit 6 Textfiguren.) 24

II. Referate[1].

Mineralogie.

Allgemeines.

Brauns, R.: Geschichte des Mineralogischen Instituts der Universität Bonn 1818—1918 **(L)** . . . . . -1-

Scheminsky, Ferdinand: Die Emanation der Mineralien. Eine theoretisch-experimentelle Studie **(L)** . . . . . -1-

Weinschenk, Ernst: Das Polarisationsmikroskop **(L)** . . . . -1-

Zsigmondy, Richard: Kolloidchemie. Ein Lehrbuch **(L)** . . . -1-

Schloßmacher, K.: Ein Verfahren zur Herrichtung von schieferigen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen **(L)** . . . . . -1-

Wülfing, E. A.: Berichtigung dazu **(L)** . . . . . -1-

Hulth, J. M.: Bibliographia Högbomiana **(L)** . . . . . -1-

Ludwik, P.: Ueber die Aenderung der inneren Reibung der Metalle mit der Temperatur . . . . . -1-

Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Preliminary report on the System: Lime, Ferric oxyd . . . . . -2-

Podszus, Emil: Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen und Korngröße . . . . . -3-

[1] Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem **(L)** versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.

Seite

Kristallographie. Kristallstruktur.

Beckenkamp, J.: Leitfaden der Kristallographie (L) . . . . . -3-
Neumann, C.: Ueber die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes (L) . . . . . -3-
Rinne, F.: Einführung in die kristallographische Formenlehre und elementare Anleitung zu kristallographisch-optischen sowie röntgenographischen Untersuchungen (L) . . . . . -3-
Groß, R.: Ueber die experimentelle Erforschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen (L) . . . . . -4-
Rinne, F.: Bemerkungen über die Modifikationen kristalliner Stoffe (L) . . . . . -4-
— Die Kristallbaustile (L) . . . . . -4-
— Zum Feinbau isomorpher Stoffe (L) . . . . . -4-
Beckenkamp, J.: Ueber die Bedeutung der Polarität der Atome bezüglich der optischen Drehung, der Elastizität, der Spaltbarkeit und der sog. anomalen Erscheinungen und über den Einfluß der Lagerung der Atome bei chemischen Prozessen -4-
— Kineto-elektro-magnetische Theorie der Kristalle . . . . . -4-
Landé, A.: Elektronenbahnen im Polyederverband . . . . . -5-
— Dynamik der räumlichen Atomstruktur . . . . . -5-
Johnsen, A.: Mutationsartige Umwandlungen von Kristallen . -6-

Mineralphysik.

Berek, M.: Die astigmatischen Bildfehler der Polarisationsprismen (L) . . . . . -6-
— Ueber die Beseitigung der astigmatischen Bildfehler im Polarisationsmikroskop (L) . . . . . -6-
Ehringhaus, Arthur: Vorrichtung zur optischen Isolierung der Interferenzbilder sehr kleiner Kristalle unter dem Polarisationsmikroskop (L) . . . . . -6-
Wülfing, E. A.: Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen (L) . . . . . -6-
Wenzel, Alfred: Die Veränderung der Interferenzfarben in Kristallen im parallelstrahligen polarisierten Licht beim Drehen der Nicols (L) . . . . . -6-
Johnsen, A.: Ueber die Funken und den Geruch beim Aneinanderschlagen von Mineralien (L) . . . . . -6-
— Feuerschlagen (L) . . . . . -6-
— Altes und Neues über Flint und Schwefelkies, zwei häufige Mineralien der Provinz Schleswig-Holstein (L) . . . . . -6-
Eitel, Wilhelm: Ueber Entmischungs-Dispersoide in anisotropen Medien (L) . . . . . -7-
Schmidt, H.: Zur Theorie der Tribolumineszenz (L) . . . . . -7-
Weigert, Fritz: Zur Kenntnis der phototropen Eigenschaften des β-Tetrachlor-α-Ketonaphthalins . . . . . -7-

Mineralchemie. Flüssige Kristalle.

Doelter, C.: Ueber Mineralsynthese (L) . . . . . -9-
Tammann, G.: Die chemischen und galvanischen Eigenschaften von Mischkristallen und ihre Atomverteilung (L) . . . . . -9-
Jänecke, Ernst: Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. Erwiderung (L) . . . . . -9-
Ehringhaus, A.: Wohlfeiler Platindraht-Ersatz zur Erzeugung von Flammenfärbungen (L) . . . . . -9-

Seite

Lehmann, O.: Ueber die Ionenwanderung in den flüssigen Kristallen von Ammoniumoleathydrat (L) . . . . . -9-
— Ueber die Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Verdrehung der Struktur flüssiger Kristalle (L) . . . . . -9-
Wiegner, Georg: Boden und Bodenbildung in kolloid-chemischer Betrachtung (L) . . . . . -9-
Ephraim, Fritz und Paul Wagner: Ueber die Natur der Nebenvalenzen. XVI. Haftintensität des Wassers in Kristallwasser-Verbindungen . . . . . -9-

Einzelne Mineralien. Vorkommen von Mineralien.

Kohlschütter, V.: Ueber den graphitischen Kohlenstoff . . . -11-
Donath, E. und A. Lang: Ueber die neueren Fortschritte in der Kenntnis und Verwertung des Graphites (L) . . . . . -12-
Laufer, B.: The diamond Study in Chinese and Hellenistique Folklore (L) . . . . . -12-
Dobrowolsky, A. B.: Les cristaux de glace . . . . . -13-
Groß, R.: Das Lauephotogramm des Eises (L) . . . . . -13-
Pilz, R., R. Schröder und V. Thost: Ueber Realgar . . . -13-
Büchler, Fr. und V. Goldschmidt: Realgar von Joachimstal (Böhmen) . . . . . -14-
Müller, F. P.: Rutil von Traversella . . . . . -15-
Johnsen, A.: Ueber Struktur und Symmetrie der Mineralien Anatas, Rutil, Zirkon und Xenotim (L) . . . . . -15-
Liesegang, Rafael Ed.: Ueber horizontal gebänderte Achate (L) -15-
Walther, Johannes: Das geologische Alter und die Bildung des Laterits (L) . . . . . -15-
Katzer, Fr.: Das Bauxitvorkommen von Domanović in der Herzegowina (L) . . . . . -15-
Wagner-Klett, W.: Cerussit von Wiesloch in Baden . . . . -15-
Schiebold, Ernst: Die Verwendung der Lauediagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates (L) . . . . . -16-
Butler, B. S. and W. T. Schaller: Magnesioludwigite, a new mineral . . . . . -16-
Walker, T. L.: Hopeite from the H. B. mine, Salmo, B. C. . . -17-
Leitmeier, H.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Mineralgele . . . . . -17-
Dittler, E.: Zur analytischen Untersuchung von Mieser Wulfeniterzen (L) . . . . . -19-
Rose, H.: Beiträge zur Kenntnis des Atopits von Miguel Burnier, Minas Geraes, Brasilien (L) . . . . . -19-
Koechlin, R.: Ueber den Datolith von der Rodella bei Campitello . . . . . -19-
Hibsch, J. E.: Ueber das Pyropenvorkommen im Böhmischen Mittelgebirge . . . . . -19-
Koechlin, R.: Ueber den Staurolith . . . . . -20-
Hibsch, J. E.: Einige bemerkenswerte Drusenminerale im Nephelinphonolith von Nestomitz bei Aussig a. d. Elbe . . . . . -21-
— Ueber dichte Zeolithe . . . . . -21-
Koenigsberger, J.: Ueber alpine Minerallagerstätten. 2. Teil (L) -21-
Grandinger, Hans: Der Topas von Amerika bei Penig im sächsischen Granulitgebirge (L) . . . . . -21-
Schloßmacher, K.: Beitrag zur Kenntnis der Turmalingruppe (L) . . . . . -21-
Rinne, F.: Lauediagramme des Nephelin (L) . . . . . -21-
— Lauediagramme des Benitoit (L) . . . . . -21-

Seite

Geologie.

Petrographie.

Sedimentärgesteine.

Goldman, M. J.: Petrographic Evidence on the Origin of the Catahoula Sandstone of Texas . . . . . -22-
Isberg, O.: Bidrag till kännedomen om leptaenakalkens stratigrafi. Meddelanden från Lunds Geologiska Fältklubb. No. 23 -22-
Naumann, E.: Undersökningar öfver Fytoplankton och under den pelagiska Regionen försiggående Gyttje — och Dybildningar inom vissa syd — och mellansvenska Urbergsvatten . . . . -23-
Böggild, O. B.: Meeresgrundproben der Siboga-Expedition . . -25-

Verwitterung der Gesteine. Bodenkunde.

Meyer, H. L. F.: Verwitterungslagerstätten . . . . . -27-

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

Sundius, N.: Beiträge zur Geologie des südlichen Teils des Kirunagebiets . . . . . -28-
— Zur Frage der Albitisierung im Kirunagebiet . . . . . -28-
Geijer, P.: Notes on albitization and the magnetite-syenite-porphyries . . . . . -28-
Högbom, A. G.: Zur Mechanik der Spaltenverwerfungen; eine Studie über mittelschwedische Verwerfungsbreccien . . . . . -41-
Geijer, P.: On the intrusion mechanism of the archean granites of Central Sweden . . . . . -42-
Palmgren, J.: Die Eulysite von Södermanland . . . . . -43-

Zentral- und Süd-Amerika.

Tokarski, J.: Lakkolith von Cerro de Cacheuta in Argentinien . . . . . -49-

Regionale Geologie.

Deutschland.

Strigel, A.: Ueber prätriadische Einebnung im Schwarzwalde . -54-
Röhrer, F.: Eine Verwerfung diluvialen Alters im Untergrund von Pforzheim . . . . . -55-
Bräuhäuser, M.: Die Herkunft der kristallinen Grundgebirgsgerölle in den Basalttuffen der Schwäbischen Alb . . . . . -55-
Krause, P. G.: Weitere Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des Niederrheins . . . . . -56-
Wolff, W.: Die Erdgeschichte und Bodengestaltung Schleswig-Holsteins . . . . . -57-

Seite

Ostalpen.

Götzinger, G.: Neue Beobachtungen zur Geologie des Waschberges bei Stockerau . . . . . -57-
Petrascheck, W.: Zur Frage des Waschberges und der alpin-karpathischen Klippen . . . . . -57-
Grengg, R.: Ueber einen Lagergang von Pikrit im Flysch beim Steinhof (Wien XIII) . . . . . -58-
Jäger †, R.: Einige Beobachtungen im Alttertiär des südlichen Wiener Waldes . . . . . -58-
Redlich, K. A.: Der steirische Erzberg . . . . . -58-

Asien.

Penck, Walther: Die tektonischen Grundzüge Westkleinasiens . -59-

Australasien.

Martin, K.: Unsere paläozoologische Kenntnis von Java mit einleitenden Bemerkungen über die Geologie der Insel . . . . . -63-
Newton, R. B.: Notes on some Organic Limestones collected by the Wollaston Expedition in Dutch New Guinea . . . . . -63-
— Foraminiferal and Nullipore Structures in some Tertiary Limestones from New Guinea . . . . . -65-

Afrika.

Cloos, H.: Geologische Beobachtungen in Südafrika. III. Die vorcarbonischen Glazialbildungen des Kaplandes . . . . . -65-
Arldt, Th.: Die Paläogeographie des Nillandes in Kreide und Tertiär . . . . . -66-
Krenkel, E.: Bericht über eine geologische Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika . . . . . -66-

Australien. Neuseeland.

Thompson, J. A.: Materials for the Palaeontology of New Zealand -67-

Historische Geologie.

Devonische Formation.

Heritsch, F.: Untersuchungen zur Geologie des Paläozoicums von Graz. I. Teil: Die Fauna und Stratigraphie der Schichten mit Heliolites Barrandei . . . . . -68-
— II. Teil: Die geologische Stellung der Schichten mit Heliolites Barrandei in der Umgebung von Graz (mit Ausnahme des Hochlantschgebietes) . . . . . -68-
— III. Teil: Das Devon der Hochlantschgruppe . . . . . -69-
— IV. Teil: Die tieferen Stufen des Paläozoicums von Graz. Allgemeine Ergebnisse (I.—IV. Teil) . . . . . -69-
— Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. IX. Die Fauna des unterdevonischen Korallenkalkes der Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über das Devon der Ostalpen . . . . . -73-
Richter, Rud. und E.: Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon. I. Ueber einzelne Arten von Acidaspis, Lichas, Cheirurus, Aristozoë, Prosocoelus, Terebratula und Spirophyton aus der Eifel . . . . . -74-

Seite

Carbonische Formation.

Bubnoff, v.: Ueber den Parallelismus des Untercarbons im Schwarzwald und den Vogesen . . . . . - 75 -
Antevs, E. und A. G. Nathorst: Kohlenführender Culm auf der Bären-Insel **(L)** . . . . . - 75 -
Leuchs, K.: Marines Obercarbon im zentralen Tianschan **(L)** . - 75 -

Juraformation.

Klüpfel, Walther: Zur Kenntnis des Lothringer Bathonien . . - 75 -
— Ueber die Sedimente der Flachsee im Lothringer Jura . . . - 75 -
— Ueber den Lothringer Jura . . . . . - 75 -
Grahmann, R.: Der Jura der Pfirt im Oberelsaß. Vorläufige Mitteilung **(L)** . . . . . - 85 -
Dorn, C.: Beiträge zur Stratigraphie der Grenzschichten vom Braunen zum Weißen Jura am Westrande der „Fränkischen Schweiz“ . . . . . - 85 -
Schwertschlager, J.: Die lithographischen Plattenkalke des obersten Weißjura in Bayern . . . . . - 87 -
Kegel, W.: Ueber Oxford-Geschiebe aus Pommern . . . . . - 87 -

Kreideformation.

Stolley, E.: Zur Kenntnis der Kreide Helgolands . . . . . - 88 -
Ergänzende Bemerkungen über die Untere Kreide Helgolands - 88 -
Wiman, C.: Ueber das Kreidegebiet bei Båstad . . . . . - 89 -
Sinzow, J.: Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus . . . . . - 90 -
Heim, A.: Das Valanginien von St. Maurice und Umgebungen verglichen mit demjenigen der Ostschweiz **(L)** . . . . . - 90 -
Lee, W. T.: Reasons for regarding the Morrison as an introductory cretaceous formation **(L)** . . . . . - 90 -
Woods, H.: The Cretaceous Faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New Zealand **(L)** . . . . . - 90 -

Paläontologie.

Allgemeines.

Deecke, W.: Ueber Färbungsspuren an fossilen Molluskenschalen - 91 -

Protozoa.

Douvillé, Henri: Les foraminifères des couches de Rembang . . - 93 -
Deprat, J.: Etude des fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine et classifications des calcaires à fusulines **(L)** . . . . . - 94 -
— Les fusulinidés des calcaires carboniferiens et permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam **(L)** . . . . . - 94 -
Oppenoorth, W. F. F.: Foraminiferen van de noordkust van Atjeh **(L)** . . . . . - 94 -
Klähn, H.: Die Fossilien des Tertiärs zwischen Lauch und Fecht. 1. Foraminiferen **(L)** . . . . . - 94 -

Seite

Coelenterata.

Felix, J.: Ueber Hydnophyllia und einige andere Korallen aus dem Vicentinischen Tertiär . . . . . -94-
Oppenheim, P.: Ueber eine Madrepora (M. Meyni n. sp.) aus dem norddeutschen Diluvium . . . . . -96-
Dietrich, W. O.: Areopsammia, eine neue eupsammide Koralle aus der obersten Kreide . . . . . -96-
Nielsen, K. B.: Heliopora incrustans n. sp. With a survey of the Octocorallia in the deposits of the Danian in Denmark **(L)** -96-
Heritsch, F.: Korallen aus dem Kalk des Triebenstein-Sunk bei Hohentauern (Grauwackenzone des Paltentales in Obersteiermark **(L)** . . . . . -96-
Vaughan, T. W.: The present status of the investigation of the origin of the Barrier coral reefs **(L)** . . . . . -96-
— The Reef-Coral Fauna of Carrizo Creek, Imperial County, California, and its significance **(L)** . . . . . -96-
Gregory, J. W. and J. B. French: Eocene Corals from the Fly River, Central New Guinea **(L)** . . . . . -96-
Manck, E.: Die Graptolithen der Zone 18, sowie Retiolites Eiseli n. sp., Monograptus bispinosus n. sp. und Diplograptus radiculatus n. sp. **(L)** . . . . . -97-
Kiste, E.: Die Graptolithen des Altenburger Ostkreises **(L)** . . -97-

Echinodermata.

Checchia-Rispoli, G.: Su alcuni Rhabdocidaris ed in particolar modo Sul Rh. Remiger Ponzi sp. del monte Vaticano (Roma) . . -97-
Bassler, R. S.: Notes on an unusually fine slab of fossil crinoids [Scyphocrinus] **(L)** . . . . . -97-
Kirk, E.: Notes on the fossil crinoid genus Homocrinus Hall **(L)** -97-

Brachiopoda.

Seidlitz, W. v.: Misolia, eine neue Brachiopodengattung aus den Athyridenkalken von Buru und Misol . . . . . -98-
Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation . . . . . -98-

Mollusca. Lamellibranchiata.

Martin, K.: Das akzessorische Schalenstück von Corbula . . . -99-
Buklen Newton, R.: On Raetomya a new genus of Pelecypoda from the tertiary rocks of Egypt and Southern Nigeria . . . -99-
Teppner, W. v.: Neue Amussiopecten aus steirischen Tertiärablagerungen . . . . . -101-
Spriestersbach, J.: Die Stellung von Montanaria Spriestersbach und Crassatellopsis Beushausen **(L)** . . . . . -101-

Mollusca. Gastropoda.

Wenz, W.: Zur Kenntnis der Gattung Strobilops Pils. . . . . -101-
— Strobilops (Strobilops) Menardi (Brongniart) . . . . . -102-
— Zur Systematik tertiärer Land- und Süßwassergastropoden. I. II. . . . . -102- -103-

Seite

Wenz, W.: Ueber die systematische Stellung von Dentellocaracolus und Prothelidomus . . . . . -103-
— Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwassergastropoden -103-
— Neue Zonitiden aus den Landschneckenkalken von Hochheim -103-
Gottschick, F. und W. Wenz: Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. I. Die Vertiginiden . . . . . -104-

Mollusca. Cephalopoda.

Hedström, H.: Ueber die Gattung Phragmoceras in der Obersilurformation Gotlands **(L)** . . . . . -104-
Hoyermann, Th.: Ueber Dorsetensia Buckman und Ammonites Romani Opp. (unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens bei Gerzen im Hilsgebiet) . . . . . -104-
Salfeld, H.: Monographie der Gattung Ringsteadia (n. g.) . . . -106-
— Über einige Aspidoceraten aus dem nordwestdeutschen, nordfranzösischen und englischen Oberoxford und Kimmeridge mit Bemerkungen über die Familie der Aspidoceratinae Zittel . -108-

Arthropoda. Crustacea.

Trauth, F.: Ueber einige Krustazeenreste aus der alpin-mediterranen Trias . . . . . -110-

Pisces.

Hennig, E.: Ueber Ptycholepis bollensis Ag. . . . . -111-
Schlosser: Pisces . . . . . -112-
Traquair, R. H.: On the distribution of fossil Fish remains in the Carboniferous rocks of the Edinburgh district . . . . . -114-

FEB 28 1921
National Museum

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Andrée, K.: Ueber einige fossile Problematika. I. Ein Problematikum aus dem Paläozoikum von Battenberg an der Eder und das dasselbe beherbergende Gestein. (Mit Taf. I und 4 Textfiguren.) 55

II. Referate[1].

Mineralogie.

Allgemeines.

Kraus, Edward H.: The new mineralogical Laboratory at the University of Michigan **(L)** . . . . . -115-
Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie **(L)** . . . . . -115-
Lacroix, A.: Un manuscrit inédit de Dolomieu sur la Minéralogie **(L)** . . . . . -115-
Murdoch, J.: Microscopical determination of the opaque minerals **(L)** -115-
Schulz, Hans: Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung **(L)** -115-
Wulff-Parchim, L.: Beiträge zur Zuckerkristallisation **(L)** . . . -115-
— Fragmente zur Theorie und Praxis der Kristalle **(L)** . . . . -115-
Stutzer, O.: Richard Beck † **(L)** . . . . . -115-

Kristallographie. Kristallstruktur.

Boussinesq, J.: Existence d'une relation approchée, signalée par M. Carvallo dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps **(L)** . . . . . -115-
Hauser, H. und O. Herzfeld: Ueber kristallisierte Substanzen mit kolloidalen Eigenschaften **(L)** . . . . . -115-
Kirchhoff, F.: Ueber eine Modifikation des Bohr'schen Atommodells **(L)** . . . . . -115-

[1] Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem (L) versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.

Seite

Großmann, R.: Thermogoniometrische Untersuchungen an Augit, Hornblende, Boracit und Leucit . . . . . -116-
Veen, A. van der: Röntgenographie der Kristalle . . . . . -116-
— Röntgenogramme von Kristallzwillingen . . . . . -117-
Olie, J. und A. J. Byl: Röntgenuntersuchung allotroper Formen -117-
Scherrer, P.: Das Raumgitter des Aluminiums . . . . . -117-

Mineralphysik.

Ruff, Otto und Bernh. Bergdahl: Arbeiten im Gebiete hoher Temperaturen. XII. Die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen nebst einigen Beobachtungen über die Löslichkeit von Kohlenstoff in Metallen **(L)** . . . . . -118-
Schrödinger, Erwin: Der Energieinhalt der Festkörper im Lichte der neueren Forschung **(L)** . . . . . -118-
Johnsen, A.: Graphische Ableitung der beiden optischen Achsen trikliner Kristalle aus den Auslöschungsrichtungen von fünf Flächen **(L)** . . . . . -118-
Wherry, Edgar T.: The Mikrospectroscope in Mineralogy **(L)** . -118-
Schaefer, Konr. und Fr. Hein: Optische Untersuchungen über die Konstitution von Wismutverbindungen **(L)** . . . . . -118-
Kirchhoff, F.: Ueber eine Beziehung zwischen Reichweite und Lebensdauer der α-Strahlen **(L)** . . . . . -118-
White, W. P.: A Universal Switch for Thermoelement Work and other Potential Measurements . . . . . -118-
Warren, C. H.: A gratuated sphere for the solution of problems in crystal optics . . . . . -118-
Wülfing, E. A.: Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen . . . . . -119-
Veen, A. van der: Enantiomorphe Formen . . . . . -119-
Gudden, Bernhard: Pleochroitische Höfe. Ihre Ausbildungsformen und ihre Verwendung zur geologischen Zeitmessung . . . . -119-

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Tammann, G.: Löslichkeit von Wasserstoff in Palladiummischkristallen **(L)** . . . . . -120-
— Ueber Aenderungen im chemischen Verhalten von Metallen und ihren Mischkristallen durch mechanische Bearbeitung **(L)** . . -120-
— Ueber die Rekristallisation in Metallen **(L)** . . . . . -120-
Kellner, G.: Die binären Systeme aus den Bromiden der Alkali- und Erdalkalimetalle . . . . . -120-
Nacken, R.: Ueber die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid . . . . . -123-
Vortisch, Erh.: Die Mischkristalle (K, Na)Cl in ternären Systemen **(L)** . . . . . -123-
Niggli, P.: Untersuchungen an Carbonat- und Chloridschmelzen -124-
Müller, W. J. und J. Königsberger: Ueber hydrothermale Mineralbildung . . . . . -125-
Veen, A. van der: Ueber die Kristallisation des Quecksilberjodids . . . . . -127-
Smits, A. und A. H. W. Aten: Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf die elektromotorischen Gleichgewichte **(L)** -128-
Smits, A.: Molekularallotropie und Phasenallotropie in der organischen Chemie **(L)** . . . . . -128-

Seite

Moll, W. J. H. und L. S. Ornstein: Beiträge zur Kenntnis der flüssigen Kristalle. I. Die Extinktion des p-Azoxyanisol im magnetischen Felde . . . . . -128-
— II. Der Einfluß der Temperatur auf die Extinktion; weitere Versuche über das Verhalten im magnetischen Felde . . . . -128-

Einzelne Mineralien.

Gavelin, Axel: Ueber Högbomit. Ein neues gesteinsbildendes Mineral aus dem Ruoutevare-Gebiet in Lappland . . . . . -129-
Großpietsch, O. und M. Goldschlag: Die optischen Eigenschaften der Andesine . . . . . -132-
Großpietsch, O.: Andesin vom Hohenstein im Kremstal (Niederösterreich) . . . . . -132-
Becke, Fr. und M. Goldschlag (†): Die optischen Eigenschaften zweier Andesine . . . . . -132-
Goldschlag, M.: Notiz über die Epidotgruppe . . . . . -135-
— Ueber die optischen Eigenschaften der Epidote . . . . . -135-
Eitel, Wilhelm: Die Grenzen der Mischkristallbildung in den Mineralien der Epidotgruppe **(L)** . . . . . -137-
Sabot, René-Charles: Etude cristallographique et optique d'un certain nombre de Minéraux des Pegmatites de Madagascar et de Minéraux de l'Oural . . . . . -138-
Hibsch, J. E.: Mineralvorkommen in der Umgebung von Salesel im Böhmischen Mittelgebirge . . . . . -142-
Köchlin, R.: Referat über neue Mineralien . . . . . -143-
Ford, W. E.: New Mineral Names . . . . . -146- -147-
Schwantke, Arthur: Neue Mineralien. Fortschritte der Mineralogie **(L)** . . . . . -147-

Minerallagerstätten.

Duparc, Louis et Marguerite N. Tikonowitch: Le Platine et les gîtes platinifères de l'Oural et du monde **(L)** . . . . . -147-
Maucher: Die Bildungsreihe der Mineralien **(L)** . . . . . -147-
Reinhold, Th.: Die Goldpyritgänge von Brusson in Piemont **(L)** -147-
Sorg: Beitrag zur Kenntnis des Nickel-Magnetkies-Vorkommens Ruda bei Vingåker (Oestergötland) in Schweden **(L)** . . . . -147-
Wherry, Edgar and Samuel Gordon: An Arrangement of Minerals according to their occurrence **(L)** . . . . . -147-
Wada, T.: Beiträge zur Mineralogie von Japan **(L)** . . . . . -147-
Schneiderhöhn, Hans: Ueber das Vorkommen von Asphaltgängen im Fischflußsandstein im Süden von Südwestafrika **(L)** -147-

Gold.

Zöller, A.: Die goldführenden Bäche des Hunsrücks . . . . . -148-
Roux, F.: Sur les minerais d'or de la Côte d'Ivoire . . . . . -148-
Simmersbach, B.: Der Quarzgoldbergbau im Küstenstreifen von Südostalaska . . . . . -149-

Meteoriten.

Berwerth †, F.: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde **(L)** . . . . . -149-
Hoffmeister, Cuno: Ueber die Bahn der von Donner begleiteten Feuerkugel vom 8. IV. 1916, $12^h\ 45^m$ MEZ **(L)** . . . . . -149-

Seite

Hoffmeister, Cuno: Ueber die physikalischen Vorgänge beim Auftreten der Meteore (L) . . . . . -149-
Nießl, G. v.: Ueber die Bahn des großen detonierenden Meteors vom 29. IV. 1917, 9^h 1^m mitteleuropäischer Zeit (L) . . . . -150-
Wegener, Alfred: Der Farbenwechsel großer Meteore (L) . . . -150-
Brauns, R.: Ein bei Forsbach, Bezirk Cöln, gefallener Meteorstein . . . . . -150-

Geologie.

Petrographie.

Eruptivgesteine.

Osann, A.: Der chemische Faktor in einer natürlichen Klassifikation der Eruptivgesteine. I. (L) . . . . . -151-
Cloos, H.: Ueber die Raumbildung plutonischer Massen (L) . . -151-
— Granite des Tafellandes und ihre Raumbildung (L) . . . . . -151-
Milch, L.: Ueber malchitische Spaltung und ihre Bedeutung für die Systematik diaschister Ganggesteine granitodioritischer Magmen (L) . . . . . -151-
Berg, G.: Die Beziehungen der primären Gangmineralien zueinander und zu den Eruptivgesteinen (L) . . . . . -151-
Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren (L) . -151-

Sedimentärgesteine.

Klüpfel, W.: Ueber die Sedimente der Flachsee im Lothringer Jura . . . . . -151-
Koert, W.: Der Krusteneisenstein in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten, besonders in Togo und im Hinterland von Tanga (Deutsch-Ostafrika) . . . . . -152-
Apstein, C.: Bodenuntersuchungen in Ost- und Nordsee . . . . -154-
Lahocinski, Z.: Untersuchungen von bituminösen Gesteinen (L) -155-
Glatzel, E.: Ueber einen kristallinischen Normaldolomit von der Kneifelspitze bei Berchtesgaden in Bayern (L) . . . . . -155-

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Schieferung und Schichtung in kristallinen Schiefern (L) . . . . . -155-
Sederholm, J. J.: Faltung und Metamorphose im Grundgebirge und in alpinen Gebieten (L) . . . . . -155-
Hezner †, L.: Ueber manganreiche kristalline Schiefer Indiens (L) -155-

Verwitterung der Gesteine. Bodenkunde.

Stremme, H.: Profile tropischer Böden . . . . . -156-
Fischer, H.: Bodenkundliche Probleme in ihrer Bedeutung für die Geologie . . . . . -156-
Meyer, H. L. F.: Klimazonen der Verwitterung und ihre Bedeutung für die jüngste geologische Geschichte Deutschlands . . . . . -157-

Seite

Radioaktivität der Gesteine.

Henrich, F.: Chemie und chemische Technologie radioaktiver Stoffe **(L)** . . . . . -159-
Heß, V. F.: Die Fortschritte auf dem Gebiet der atmosphärischen Elektrizität und der Radioaktivität der Erde und Atmosphäre **(L)** -159-
Lawson, B. W.: Das Alter der Thoriummineralien **(L)** . . . . -159-
Smeeth, W. F. and W. E. Watson: The radioactivity of archaean rocks from the Mysore state, South India **(L)** . . . . . -159-
Krüse, K.: Ueber Schwankungen des Emanationsgehaltes eines Quellwassers **(L)** . . . . . -159-
Perret, H. et A. Jaquerod: Recherches sur la radioactivité des eaux neuchateloises et seelandaises **(L)** . . . . . -159-
Folmer, H. J. and A. H. Blaauw: Researches into the radioactivity of the lake of Rockanje **(L)** . . . . . -159-

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

Kolderup, C. F.: Bulandetsog Vaerlandets konglomerat og sandstensfelt . . . . . -159-
— Fjeldbygningen i strøket mellem Sørfjorden og Samnangerfjorden i Bergensfeltet . . . . . -160-

Deutsches Reich.

Berg, G.: Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges -164-
Haardt, W.: Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel . . . . . -177-
Tietze, O.: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch **(L)** . . . -181-
Reis, O. M.: Ueber die gesetzmäßige Verteilung der Eruptivgesteine im Innern des Pfälzer Sattels und über Kennzeichen für die Reihenfolge der Durchbrüche **(L)** . . . . . -181-
Soellner, J.: Ueber Olivinmonchiquit aus dem Kaiserstuhl **(L)** . -181-
— Ueber das Auftreten aplitischer Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls **(L)** . . . . . -181-
Brauns, R.: Der Laacher Trachyt und seine Beziehungen zu anderen Gesteinen des Laacher Seegebietes **(L)** . . . . . -181-
Kißling, A.: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau **(L)** . . . . . -181-
Wohlfarth, K.: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß **(L)** . . . . . -181-
Waterkamp, M.: Auswürflinge aus dem Trachyttuff von Königswinter am Rhein **(L)** . . . . . -181-
Brauns, R.: Einige bemerkenswerte Auswürflinge und Einschlüsse aus dem niederrheinischen Vulkangebiet **(L)** . . . . -181-

Schweiz. Alpen.

Preiswerk, H.: Zur Altersfrage der Granitgneise im Simplongebiet **(L)** . . . . . -181-
— Ueber neue Skapolithfunde in den Schweizer Alpen **(L)** . . . -181-
Hammer, W.: Die basische Fazies von Remüs (Unterengadin) **(L)** -181-

Seite

Staub, R.: Petrographische Untersuchungen im westlichen Berninagebirge (L) . . . . . -181-
Krige, L. J.: Petrographische Untersuchungen im Val Piora und Umgebung (L) . . . . . -181-

Oesterreich-Ungarn.

Slavík, F.: Ueber die Spilite im Algonkium von Přibram (L) . . -182-
Stegl, K.: Ueber Basalt und über das Säger Basaltwerk (L) . . -182-
Hinterlechner, K.: Ueber Schieferinjektionen aus dem Gebiet der Spezialkartenblätter Krems und Horn; mit zwei chemischen Analysen von Dr. O. Hackl (L) . . . . . -182-
Stiny, J.: Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur (L) -182-
— Basaltglas vom Steinberge bei Feldbach (L) . . . . . -182-
— Porphyrabkömmlinge aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur (L) -182-
Berwerth, F.: Ueber Topasgesteine von Joachimstal und Mariaschein im böhmischen Erzgebirge (L) . . . . . -182-
Becke, F.: Granodioritgneis im Waldviertel (L) . . . . . -182-
Tertsch, H.: Studien am Westrande des Dunkelsteiner Granulitmassives (Geologische Beobachtungen) (L) . . . . . -182-
Stiny, J.: Granitgneis von Birkfeld (L) . . . . . -182-
Sokol, R.: Ueber Kalksilikatgesteine im böhmischen Massiv (L) -182-
Doelter, C. und H. Leitmeier: Neue Untersuchungen im Monzonigebiet (L) . . . . . -182-
Sigmund, A.: Der Melaphyr und seine Rolle im Siebenbürgischen Erzgebirge (L) . . . . . -182-

Allgemeine Geologie.

Hobbs, W. H.: Eduard Suess † (L) . . . . . -182-
Branner, J. C.: Orville A. Derby † (L) . . . . . -182-
Pompeckj, J. F.: Nachruf auf August Rothpletz † (L) . . . -182-
— Fritz Frech †, 16. III. 1861—28. IX. 1917 (L) . . . . . -182-
Beck, R.: Zur Erinnerung an Bruno Doss † (L) . . . . . -182-
Stutzer, O.: Richard Beck † (L) . . . . . -182-
Andrée, K.: Erscheinungs-, Raum- und Zeitwissenschaften. Ein Wort insbesondere über die Stellung der Geologie und Geographie und ihre gegenseitigen Beziehungen (L) . . . . . -183-
Werveke, L. van: Ueber tektonische Karten, ihre Herstellung und Benützung sowie ihre Bedeutung für Wissenschaft und Praxis (L) . . . . . -183-
Wedemeyer, A.: Das Messen auf geographischen Karten (L) . -183-
Rothe, R.: Darstellende Geometrie des Geländes (L) . . . . . -183-
Frech, F.: Allgemeine Geologie. Bd. IV. Bodenbildung, Mittelgebirgsformen und die Arbeit des Ozeans (L) . . . . . -183-
Haase, F.: Die Geologie in der Schule (L) . . . . . -183-
Walther, J.: Vorschule der Geologie (L) . . . . . -183-
Wilckens, O.: Allgemeine Gebirgskunde (L) . . . . . -183-
Philippson, A.: Die Lehre vom Formenschatz der Erdoberfläche (L) . . . . . -183-

Physiographische Geologie.

Naumann, E.: Om Profillodning i Gyttja- och Dyavlagringar. Meddelanden från Aneboda Biologiska Station XXIII . . . . -183-
Michelson, A. A. and H. G. Gale: The rigidity of the earth (L) -184-
Schweydar, W.: Die Elastizität der Erde (L) . . . . . -184-

Seite

Schweydar, W.: Die Polbewegung in Beziehung zur Zähigkeit und zu einer hypothetischen Magmaschicht der Erde (L) . . -184-
Pekàr, D.: Die geophysikalischen Messungen des Barons Roland v. Eötvös (L) . . . . . -184-
Tams, E.: Drehwage und Schweremessungen in ihrer Bedeutung für die Geologie (L) . . . . . -184-
Fricke, H.: Eine neue und einfache Deutung der Schwerkraft und eine anschauliche Erklärung der Physik des Raumes (L) -184-
Heim, A.: Das Gewicht der Berge (L) . . . . . -185-
Baschin, O.: Das isostatische Gleichgewicht der Erdkruste (L) -185-
— Der Einfluß des dynamischen Gleichgewichtes auf die Formen der festen Erdoberfläche (L) . . . . . -185-
Löwy, H.: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Dritte Mitteilung: Versuche von Helmut Kröncke in Deutsch-Südwestafrika (L) . . . . . -185-
Popper-Lynkeus, J. und H. Löwy: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Vierte Mitteilung: Der Höhenregulator (L) . . . . . -185-
Metzger, Chr.: Ueber die Wärmeentwicklung in Kohlenflözen und ihren Einfluß auf die geothermische Tiefenstufe (L) . . . . -185-

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Eine Statistik der Vulkanausbrüche der Erde in den Jahren 1895—1913 (L) . . . . . -185-
Schneider, P.: Berühmte Vulkanausbrüche (L) . . . . . -185-
Arldt, Th.: Die geographische Verbreitung der Vulkane (L) . . -185-
Bélot, E.: Beitrag zum Studium der Ursachen des Vulkanismus (L) -185-
Lozinski, W. v.: Vulkanismus und Zusammenschub (L) . . . . -185-
Friedländer, J.: Regelmäßigkeit der Abstände vulkanischer Eruptionszentren (L) . . . . . -185-
Stentzel, A.: Aufleben des Vulkanismus (L) . . . . . -185-
Brouwer, H. A.: Ueber Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken (L) . . . . . -185-
Guébhard, A.: Sur une conciliation possible des théories hydriques et anhydriques du volcanisme (L) . . . . . -185-
Roiti, A.: Circa la cistimazione dell' Istituto vulcanologico del Vomero a Napoli (L) . . . . . -185-
Glangeaud, P.: Le groupe volcanique de l'Aiguiller (Mont Dore): ses volcans secondaires et périphériques (L) . . . . . -185-
Linke, H.: Die Virunga-Vulkane (L) . . . . . -185-
Brouwer, H. A.: Over vulkanisme en bergvormende bewegingen (L) -186-
Anderson, T. and T. G. Bonney: Volcanic studies in many lands (L) -186-
Friedländer, J.: Ueber den vulkanischen Ausbruch in San Salvador im Juni 1917 (L) . . . . . -186-
Sapper, K.: Geschwistervulkane in Guatemala (L) . . . . . -186-
— Die Frage nach dem Wassergehalt des vulkanischen Magmas (L) -186-
Bélot, E.: Die künstlichen Vulkane und das Gesetz der Vulkanbildung (L) . . . . . -186-

Wasser und seine Wirkungen.

Salomon, W.: Der Wasserhaushalt der Erde . . . . . -186-
Berg, G.: Ueber die Begriffe vados und juvenil und ihre Bedeutung für die Lagerstättenlehre . . . . . -187-
Linstow, v.: Die Mineralquellen von Westrußland und Galizien -188-

Seite

Steuer, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen aus dem Großherzogtum Hessen (1916) (L) . . . . . -189-
Salomon, W.: Ueber einige im Kriege wichtige Wasserverhältnisse des Bodens und der Gesteine (L) . . . . . -189-
Kranz, W.: Wasserversorgung durch offene Gräben, Sickerung, Drainage (L) . . . . . -189-
— Grundwasser und Quellen (L) . . . . . -189-
— Geologie in der Kriegs-Literatur bei Beschaffung von Rohstoffen des Bodens und Wasserversorgung für Truppen (L) . -189-
Höfer, H. v.: Das Wasser und die Gesteinsspalten (L) . . . . -189-
Fischer, K.: Niederschlag, Abfluß und Versickerung in ihrem Verhalten von Jahr zu Jahr (L) . . . . . -189-
Huber, U.: Wasserführende Gesteine. Beiträge zur Hydrologie der verschiedenartigen Gesteine des Erdgerüstes (L) . . . . -189-
Versluys, J.: Zur Theorie der Grundwasserbewegung (L) . . . -189-
Rasser, E. O.: Entstehung und Verbreitung des Grundwassers nach neuesten geologischen Forschungsergebnissen (L) . . -189-
Kaiser, E. und W. Beetz: Die Wassererschließung in der südlichen Namib Südwestafrikas (L) . . . . . -189-
Kretschmer, F.: Die Herkunft der Eisensäuerlinge von Karlsbrunn (Oesterr.-Schlesien) (L) . . . . . -189-
Becker, A.: Die Ritterquelle von Hecklingen bei Staßfurt (L) . -189-
Ludwig, A.: Die Entstehung des Rheintales und des Bodensees (L) -190-
Salomon, W.: Tote Landschaften und der Gang der Erdgeschichte (L) -190-
Jeffreys, H.: Problems of denudation (L) . . . . . -190-
Schneider, K.: Das Werden des Erdantlitzes. I. (L) . . . . . -190-
Behrend, F.: Ueber die Entstehung der Inselberge und Steilstufen, besonders in Afrika, und die Erhaltung ihrer Formen (L) . . -190-
Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Lehrbuch und Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. I. Beschreibende Landschaftskunde (L) . . . . -190-
— Die Vorzeitformen der deutschen Mittelgebirgslandschaften (L) -190-
Baschin, O.: Die Erosion und ihre untere Grenze (L) . . . . -190-
— Erosion und Erosionsbasis (L) . . . . . -190-
Wilckens, O.: Die verschiedenen Umbildungsreihen in der Entwicklung von Fastebenen (L) . . . . . -190-
Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development (L) -190-
Nowak, E.: Zur Entstehungsgeschichte des Adriatischen Meeres (L) -190-

Eis und seine Wirkungen.

Jaekel, O.: Vier nordische Eiszeiten (L) . . . . . -190-
Behr, F. M.: Ueber geologisch wichtige Frosterscheinungen in gemäßigten Klimaten (L) . . . . . -190-
Eckardt: Die Eiszeit und ihre klimatischen Ursachen (L) . . . -190-
Zache, E.: Die diluviale Eisdecke und die letzte Krustenbewegung in Norddeutschland (L) . . . . . -190-

Wind und seine Wirkungen.

Lehmann, F. W. P.: „Dünenbeobachtungen im Altertum“ und Bemerkungen zu moderner Kymatologie und Triebsanderklärung (L) . . . . . -190-
Keilhack, K.: Die Nordgrenze des Löß in ihren Beziehungen zum nordischen Diluvium (L) . . . . . -190-
Schmitthenner, H.: Die chinesische Lößlandschaft (L) . . . -191-

Seite
Gradmann, R.: Zur Steppenfrage (L) . . . . . -191-
Walther, J.: Der „Begriff" der Steppe (L) . . . . . -191-
Jakowleff, S. A.: Triebsande und die damit zusammenhängenden Probleme (L) . . . . . -191-
Lehmann, F. W. P.: Ein Binnendünenproblem (L) . . . . . -191-

Tektonik.

Spurr, J. E.: The relation of ore deposition to Faulting . . . -191-
Sapper, K.: Ueber Gebirge und Gebirgszentren (L) . . . . . -191-
Stille, H.: Ueber Hauptformen der Progenese und ihre Verknüpfung (L) . . . . . -191-
— Alte und junge Saumtiefen (L) . . . . . -191-
Quiring, H.: Ueber Verlauf und Entstehung von Querstörung in Faltengebirgen. Nach Beispielen aus dem rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge (L) . . . . . -192-
Nußbaum: Die heutigen Anschauungen über den Bau und die Entstehung der Alpen (L) . . . . . -192-
Wilckens, O.: Was ist unter „Scharung" zu verstehen? (L) . -192-

Regionale Geologie.

Deutschland.

Karte, geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 190 . . . . . -192-
— Lieferung 203 . . . . . -194-
Jaekel, O.: Neue Beiträge zur Tektonik des Rügener Steilufers (L) -194-
Scupin, H.: Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 4. Die Beziehungen der Solquellen der Gegend von Halle zum Gebirgsbau (L) . . . . . -194-
Follmann, O.: Abriß der Geologie der Eifel (L) . . . . . -194-
Brunhuber, A.: Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung (L) . . . . . -194-
Bubnoff, S. v.: Beiträge zur Tektonik des Schwarzwaldes (L) . -195-
Keßler, P.: Geologische Beobachtungen im Reichslande (L) . . . -195-
Krusch, P.: Der Gebirgsbau im holländisch-preußischen Grenzgebiet von Winterwijk, Weseke, Buurse usw. (Ein holländisch-deutscher Grenzgebirgsrest) (L) . . . . . -195-

Böhmen.

Hibsch, J. E.: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VIII (Salesel) . . . . . -195-
Hibsch, J. E. und F. Seemann: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz—Triebsch) . . . -199-
Seemann, Fritz: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIII (Gartitz—Tellnitz) . . . . . -204-
Hibsch, J. E.: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIV (Umgebung von Meronitz—Trebnitz) . . . . . -207-

Afrika.

Behrend, Fritz: Die Stratigraphie des östlichen Zentralafrika unter Berücksichtigung der Beziehungen zu Südafrika . . . -211-
Hennig, E.: Die Entwicklungsgeschichte des afrikanischen Kontinents (L) . . . . . -212-

Seite

Behrend, Fritz: Ueber die Entstehung der Inselberge und Steilstufen, besonders in Afrika, und die Erhaltung ihrer Formen -212-
Schneiderhöhn, H.: Ueber das Vorkommen von Asphaltgängen im Fischflußsandstein im Süden von Südwestafrika . . . . . -213-

Südamerika.

Wichmann, R.: Las capas con Dinosaurios en la costa sur del Rio Negro, rente a General Roca **(L)** . . . . . -213-
— Geologia e Hidrogeologia de Bahia Blanca y sus aldrededores (Provincia de Buenos Aires) **(L)** . . . . . -213-
— Estudios geologicos e hidrogeologicos en la Region comprendida entre Boca del Rio Negro, San Antonia y Choele-Choel **(L)** . -213-
— Contribucion a la Geologia de la Region comprendida entre el Rio Negro y Arroyo Valcheta **(L)** . . . . . -213-
— Sobre la Constitucion géologica del territorio del Rio Negro y la Region vecina especialmente de la parte oriental entre el Rio Negro y Valcheta **(L)** . . . . . -213-
Gregory, H. E: Geologic Reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) Fossil Beds **(L)** . . . . . -213-

Historische Geologie.

Allgemeines.

Lawson, R. W.: Ueber absolute Zeitmessung in der Geologie auf Grund der radioaktiven Erscheinungen . . . . . -214-
Abel, O.: Ueber neuere Versuche einer Zeitmessung in der Erdgeschichte . . . . . -216-
Udden, J. A.: Aids to identification of Geological Formations **(L)** -217-

Silurische Formation.

Törnquist, Sv. Leonh.: Om Leptaenakalken, sedd i ny belysning -218-
Funkquist, Herman P. A.: Asaphusregionens omfattning i sydöstra Skåne och på Bornholm . . . . . -219-
Hede, J. E: Faunan i kalksandstenens märgliga bottenlager söder om Klintehamn på Gottland . . . . . -220-
— Om några fynd av graptoliter inom Gottlands silur och deras betydelse för stratigrafien . . . . . -220-
— Djupborrningen vid Burgsvik på Gottland 1915. Paleontologisk-stratigrafiska resultat . . . . . -221-
— Om en förekomst av colonusskiffer vid Skarhult i Skåne . . -221-
Westergård, A. H.: Notiser rörande dictyograptusskiffern **(L)** -222-
Želižko, J. V.: Neue untersilurische Fauna von Rožmital in Böhmen **(L)** . . . . . -222-
Steuer, A.: Obersilur in der Lindener Mark b. Gießen **(L)** . . -222-
Cowper Reed, F. R.: Supplementary Memoir on new ordovician and silurian fossils from the northern shan states **(L)** . . . -222-

Tertiärformation.

Wagner, W.: Vergleich der jüngeren Tertiärablagerungen des Kalisalzgebietes im Oberelsaß mit denen des Mainzer Beckens -222-
Wagner-Klett: Das Tertiär von Wiesloch in Baden. Ein Beitrag zu seiner tektonischen, stratigraphischen und paläontologischen Kenntnis . . . . . -223-

Seite

Wenz, W.: Die Thalfingerschichten der schwäbischen Rugulosa-Kalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen -224-
Fischer, K. und W. Wenz: Mollusken aus den Sables de Cuise der Umgegend von Soissons . . . . . -225-
Weingärtner, Reginald M.: Beiträge zur Geologie des Großherzogtums Oldenburg. I. Das Tertiärvorkommen im nördlichen Teile der Dammer Berge und seine diluviale Bedeckung -225-
Boden, K.: Die pliocänen Ablagerungen im Gebiete des Oberlaufes der Vezouse in Lothringen **(L)** . . . . . -225-
Gagel, C.: Ueber einen miocänen Kieseloolith . . . . . -226-
Wenz, W.: Zur Altersfrage der böhmischen Süßwasserkalke . . -226-
Hucke, K.: Ueber die Tiefbohrungen von Hirschgarten bei Köpenik und Groß-Lichterfelde bei Berlin **(L)** . . . . . -228-
Rzehak, A.: Das Miocän von Brünn . . . . . -228-
Newton, R. Bullen: Fossiliferous Limestone from the North Sea -230-
Sans, Faura I: Sobre els bancals fossilifers de l'Helvecià de Rubi, provincia de Barcelona . . . . . -231-
Oppenheim, P.: Ueber Fossilien aus dem östlichen Kleinasien -231-
Newton, R. Bullen: On some Non-marine Molluscan remains from the Victoria Nyanza Region, associates with Miocene Vertebrates -231-

Quartärformation.

Soergel, W.: Das Kieslager von Süßenborn bei Weimar . . . -232-
— Lösse, Eiszeiten und paläolithische Kulturen. Eine Gliederung und Altersbestimmung der Lösse . . . . . -233-
Wenz, W.: Ueber einen abnormen Löß von Achenheim bei Straßburg und seine Fauna . . . . . -234-
Menzel, H.: Ueber die Konchylienfauna der Schwarzerde in der Gegend von Köthen . . . . . -235-
Hilbert, R.: Die diluvialen Mollusken von West- und Ostpreußen -235-
Gagel, C.: Ueber altdiluviale Endmoränen in Ostfriesland und Oldenburg . . . . . -235-
Meyer, E.: Ueber Staubecken- und Decktonbildung in der weiteren Umgebung von Königsberg i. P. . . . . -236-
Geyer, D.: Verschollene Quartärmollusken . . . . . -237-
Keilhack, K.: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck -237-
Heß v. Wichdorff, H.: Ueber Flugsandebenen an der Ostseeküste im nördlichen Ostpreußen . . . . . -237-
Klautzsch, A.: Zur Entstehungsgeschichte der Frischen Nehrung -237-
Sonntag, P.: Neue geologische Bilder und Skizzen aus Westpreußen -237-
Klautzsch, A.: Ueber geologische Beobachtungen in der Gegend von Wolgast . . . . . -238-
— Die Seen bei Arnswalde . . . . . -238-
Korn, J.: Ueber Dünenzüge im Torfe des Netzetales bei Czarnikau, ihr Alter und ihre Entstehung durch westliche Winde, nebst Bemerkungen über die alluviale Entwicklung des Netzetales -238-
— Der Westsporn des Flämings . . . . . -239-
Tietze, O.: Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend -239-
Friedrich †, P.: Die Grundwasserverhältnisse der Stadt Lübeck -239-
Koch, E.: Der Bahrenfelder See . . . . . -240-
Mühlen, L. v. zur: Zur Geologie und Hydrologie des Wirzjerw-Sees -240-
Jentzsch, A.: Das Profil der Ufersande in Seen . . . . . -240-
Wunderlich, E.: Die Oberflächengestaltung Polens . . . . . -240-
— Die Bedeutung der diluvialen Ablagerungen für die Entwicklung des polnischen Flachlandes . . . . . -241-

Seite

Diluviale Geschiebe.

Hucke, K.: Die Sedimentärgeschiebe des norddeutschen Flachlandes -242-
Lehbert, R.: Erratische Blöcke in Estland . . . . . -242-
Korn, J.: Die Ostgrenze der norwegischen Diluvialgeschiebe in Norddeutschland . . . . . -242-

Paläontologie.

Paläozoologie.

Mammalia.

Soergel, W.: Der Siebenschläfer aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar . . . . . -243-
Dietrich, W. O.: Vergleichend kraniologische Bemerkungen über Mastodon Pentelici G. et L. . . . . -244-
Matthew, W. D.: Mammoths and Mastodons. A guide to the collections of fossil proboscideans in the American Museum of Natural History **(L)** . . . . . -245-
Borissiak, A.: L'Indricotherium n. g., Rhinocéros gigantesque du paléogène d'Asie . . . . . -245-
Sefve, J.: Scelidotherium-Reste aus Ulloma, Bolivia **(L)** . . . . -246-
Brauer, A.: Die Verbreitung der Hyracoiden **(L)** . . . . . -246-
Werth, E.: Ein spätglazialer Damhirsch von Groß-Wusterwitz **(L)** -246-

Reptilia.

Wiman, C.: Ein Plesiosaurierwirbel aus der Trias Spitzbergens -246-
Seidlitz, W. v.: Ueber ein Krokodil aus den oligocänen Braunkohlenschichten von Camburg a. Saale . . . . . -246-
Brown, Barnum: A new crested trachodont Dinosaur Prosaurolophus maximus . . . . . -246-
— Leptoceratops, a new genus of Ceratopsia from the Edmonton cretaceous . . . . . -247-
Abel, O.: Neue Rekonstruktionen der Flugsauriergattungen Pterodactylus und Rhamphorhynchus **(L)** . . . . . -248-

Pisces.

Jaekel, O.: Die Mundbildung der Placodermen . . . . . -248-
Gidley, J. W.: Some new American pycnodont fishes **(L)** . . . -249-
Bassani, F.: Sopra un pesce fossile degli scisti calcareo-marnosi triassici del Galletto presso Laveno sul Lago Maggiore (Peltopleurus humilis Kner) **(L)** . . . . . -249-
— Sopra un Bericide del calcare miocenico di Lecce, die Rosignano Piemonte e di Malta **(L)** . . . . . -249-
d'Erasmo, G.: Sopra alcuni avanzi di pesci cretacei della provincia di Lecce **(L)** . . . . . -249-

Paläobotanik.

Heritsch, F.: Solenopora(?) Hilberi aus dem oberen Jura von Tschernawoda in der Dobrudscha . . . . . -250-

Über Barytocölestin und das Verhältnis von Anhydrit zu Cölestin und Baryt.

Von

Werner Grahmann.

Mit 7 Textfiguren.

I.

Die Natur des Barytocölestins und die Stellung des Anhydrits in der Reihe der anhydrischen Erdalkalisulfate ist der Gegenstand einer Reihe von Untersuchungen gewesen. Obgleich die Isomorphie des Baryts mit dem Cölestin nach ihrem geometrischen und optischen Verhalten eine unbestrittene Tatsache ist, gehen über die Möglichkeit der Mischkristallbildung, d. h. der Existenz des Barytocölestins die Ansichten der Verfasser weit auseinander, so daß in neueren Lehr- und Handbüchern der Mineralogie der Barytocölestin entweder gar nicht angeführt wird, oder wenigstens nicht überall mit Bestimmtheit als isomorphe Mischung der beiden Sulfate angesehen wird[1]. Lediglich Dana[2] widmet dem Barytocölestin eine größere Beachtung und führt eine Reihe von Analysen an. Die Tatsache, daß man den Barytocölestin besonders in der letzten Zeit vielfach nicht mehr als besondere Spezies gelten läßt,

[1] Tschermak, Lehrbuch der Mineralogie. 7. Aufl. 1915: Barytocölestin ist eine Verwachsung der beiden Sulfate. Bauer, Lehrbuch der Mineralogie, 2. Aufl., führt Barytocölestin als isomorphe Mischung der beiden Sulfate an. Die Handbücher von Hintze und Doelter sind noch nicht bis zu den entsprechenden Sulfaten erschienen.

[2] Dana, A System of Mineralogy. V. und IV. Ed.

hat ihren Grund in erster Linie darin, daß in nur wenigen Fällen vollkommen ausgebildete Kristalle analysiert wurden und daß infolge der beträchtlichen Parameterschwankungen der reinen Sulfate ein regelmäßiger Zusammenhang zwischen den Beimengungen und den geometrischen Konstanten nicht nachweisbar war[1], soweit überhaupt gleichzeitig Winkelmessungen vorgenommen wurden. So ist Samojloff[2], der gleich Rosicky[1] eine kritische Übersicht über die Literatur vornimmt, geneigt, die Bariumsulfat und Strontiumsulfat enthaltenden Mischungen als pegmatitische Verwachsungen anzusprechen, was auf eine Entmischung bei höheren Temperaturen bestehender Mischkristalle schließen ließe, und weist auf die Natur der Synthese hin, um die Natur des Barytocölestins zu erklären. Diesen Weg beschritt Gaubert[3], indem er aus konzentrierter Schwefelsäure Mischkristalle aus den Sulfaten von Strontium, Barium und Blei auskristallisieren ließ; die Analyse der Bariumsulfat und Strontiumsulfat enthaltenden Mischkristalle ergab bis 15 % Strontiumsulfat, die Bestimmung des scheinbaren Winkels der optischen Achsen ergab starke Abweichungen von den Werten der reinen Sulfate, ein Beweis, daß sich tatsächlich Mischkristalle gebildet hatten. Zusammenfassend sagt er am Schluß, daß Barytocölestin sowohl durch isomorphe Mischung wie auch durch regelmäßige Verwachsung hervorgebracht sein könnte. Eine vollkommen eindeutige Erklärung der hier vorliegenden Verhältnisse kann indessen nur eine Bestimmung der Gleichgewichtsverhältnisse in einem ternären System, z. B. mit Schwefelsäure oder Lithiumsulfat als dritter Komponente, oder aber im binären System selbst beanspruchen, zumal in früheren Untersuchungen über die Grenzen der Mischfähigkeit oder das Vorhandensein eines Doppelsalzes, wie sie besonders bei eutropischen Reihen gern

[1] Rosicky, Zeitschr. f. Krist. **48**. 657. 1911. Dies. Jahrb. 1909. I. -346-. Neminar bestimmt die geometrischen Konstanten am Barytocölestin von Imfeld (Binnental), weist jedoch die chemische Zusammensetzung nur spektroskopisch nach. T. M. M. 1876. 59.

[2] Samojloff, Zeitschr. f. Krist. **50**. 69. 1912. Dies. Jahrb. 1909. II. -360-.

[3] Gaubert, Compt. rend. d. Sé. d. l'Ac. d. Sc. 1907. 145. 877 und Bull. de la Soc. fr. d. Min. 1909. **32**. 139; Referate Zeitschr. f. Krist. **46**. 497. 1909 und **50**. 309. 1912. Dies. Jahrb. 1909. I. -348-.

aufzutreten pflegen (vergleiche Barytocalcit, Dolomit, Glaserit) nichts ausgesagt war.

Über das Verhältnis des Anhydrits zu den beiden bisher besprochenen Sulfaten herrscht eine ähnliche Unklarheit. Eppler[1] äußert sich in einer zusammenfassenden Übersicht folgendermaßen: „Cölestin und Baryt sind eutropisch. Daß der Anhydrit in einer von ihnen verschiedenen Modifikation kristallisiert, zeigen deutlich die a-Achsen, 2 Va, die molekulare Wärme und die magnetische Orientierung[2].“ Demgegenüber spricht Sommerfeldt[3] von einer Isomorphie der Sulfate insoweit, als Mischkristalle derselben existieren können; er hält indessen das Vorhandensein einer noch nicht bekannten Modifikation des Calciumsulfats für nicht ausgeschlossen. Gaubert (l. c.) beobachtete beim Versuch, Mischkristalle darzustellen, daß der Habitus von Baryt und Cölestin durch das Calciumsulfat geändert wird, während Strontium- und Bariumsulfat ihrerseits den Habitus des Anhydrits ändern; eine Beimengung der Sulfate stellte er nicht fest, er ließ also die Frage einer etwaigen Isomorphie des Calciumsulfats mit Cölestin und Baryt offen. —

Im folgenden soll gezeigt werden, wie durch Aufstellung der binären Zustandsdiagramme aus den in Rede stehenden Sulfaten, sowie durch die Bestimmung der Dichten der gebildeten Mischkristalle eine einwandfreie Klärung der Frage gegeben wird.

II.

Ursprünglich sollte in Anbetracht der hohen Schmelztemperaturen der Sulfate von einer Bestimmung der binären Systeme abgesehen werden, und durch Aufnahme ternärer Löslichkeitsdiagramme bei verschiedenen Temperaturen unter Verwendung von konzentrierter Schwefelsäure beziehungs-

---

[1] Eppler, Die eutropischen Reihen der Calciumgruppe. Zeitschr. f. Krist. **30**. 118 (siehe auch Linck, ebenda. p. 608). Dies. Jahrb. 1899. II. -186-.; Linck -187-.

[2] Erinnert sei noch besonders an die abweichenden Kohäsionsverhältnisse.

[3] Sommerfeldt, Zeitschr. f. Krist. **47**. 420 und **50**. 274. Dies. Jahrb. 1907. I. -139-.

weise (bei höheren Temperaturen) von Lithiumsulfat[1] als Lösungsmittel das binäre Verhalten der fraglichen Sulfate auf indirektem Wege festgestellt werden. Es stellten sich jedoch hierbei mancherlei Schwierigkeiten heraus, und da die Vorversuche ergeben hatten, daß die α-Modifikationen der dimorphen[2] Sulfate lückenlos miteinander mischbar waren, eröffnete sich die Möglichkeit, aus dem Verlauf der Umwandlungskurven im binären Zustandsdiagramm das Verhalten der bei gewöhnlicher Temperatur beständigen β-Modifikationen abzuleiten, ohne daß es nötig war, die betreffenden Mischungen zu schmelzen. Es genügte in allen Fällen, die innige Mischung der gefällten Sulfate kurze Zeit wenige Grade oberhalb der Umwandlungstemperatur zu halten, um beim Abkühlen Abkühlungskurven zu bekommen, die sich von den bei Schmelzen erhaltenen nicht unterschieden. Auch die erhaltenen Produkte standen, was Aussehen, Festigkeit und mikroskopisches Verhalten anbelangt, den wirklichen erstarrten Schmelzen in keiner Weise nach. Die sich hieraus ergebende Versuchsanordnung sei kurz angegeben.

Die zu untersuchenden Gemische der von Merck erhaltenen reinsten Sulfate wurden in der Achatreibschale mindestens eine halbe Stunde lang verrieben, um eine möglichst homogene Mischung derselben herzustellen, und zwar gelangten bei jedem Versuch 3 g zur Anwendung. Die Mischungen wurden ziemlich fest in einen kleinen Platintiegel von 9 mm innerer Weite und 3 cm Höhe eingetragen und nach Einführung des Pt—PtRh-Thermoelements der Erhitzung unterworfen. Das Thermoelement hatte zur Herabsetzung der Wärmeableitung auf ein Minimum einen Durchmesser von nur 0,4 mm. Der Ofen hatte eine lichte Weite von 10 mm und eine Höhe von 120 mm, der Widerstandsdraht bestand aus Platin, das Heizrohr war aus Marquardtmasse, der 80 mm weite Außenmantel aus Asbest und der von ihm umschlossene Hohlraum mit Magnesia ausgefüllt. Von jeder Mischung wurden wenigstens fünf Ab-

[1] Li_2SO_4 war gewählt worden, da es nach unveröffentlichten Versuchen des Verfassers weder Mischkristall- noch Doppelsalzbildung mit den Sulfaten der Erdalkalien zeigt.

[2] W. Grahmann, Vergleich der Sulfate der Erdalkalien etc. Zeitschr. f. anorg. Chem. **81**, 257. 1913. Dies. Jahrb. 1914. I. -210-.

kühlungskurven aufgenommen, in der Mehrzahl der Fälle wurde dieselbe Mischung ein zweites Mal neu hergestellt und auf diese Weise die durch unvollkommenes Mischen und nicht zu vermeidende Unterkühlungen bedingten Abweichungen der Umwandlungstemperaturen in engste Grenzen gebracht. Auf besonders starke Abweichungen der Einzelergebnisse wird an den betreffenden Stellen hingewiesen.

Zur Unterstützung der thermischen Analyse wurde die optische Untersuchung der aus den Sinterungsprodukten erhaltenen Dünnschliffe herangezogen, außerdem diente die Bestimmung der Dichten der gewonnenen Präparate besonders zum Erkennen der Gleichgewichtsverhältnisse bei gewöhnlicher Temperatur. Über die Arbeitsweise ist nur wenig zu sagen.

Die zusammengesinterten Sulfatgemische zeigten eine derartige Festigkeit, daß es ohne vorheriges Behandeln mit Kanadabalsam gelang, sie auf Schmirgelpapier verschiedener Feinheiten zu normalen Dünnschliffen zu verarbeiten; lediglich die anhydritreichen Mischungen erforderten besondere Sorgfalt, da sie infolge der ausgesprochenen Spaltbarkeiten des Anhydrits überaus stark vom Schleifen angegriffen wurden. Es wurde hierbei weder Wasser noch Öl verwendet, da das nur ein Verschmieren der Präparate zur Folge hatte.

Die Bestimmung der Dichten geschah in einem kleinen Pyknometer von etwa 1 ccm Inhalt; dasselbe war mit einem auf Fünftelgrade eingeteilten Thermometer versehen, das durch Schliff eingesetzt werden konnte und gleichzeitig als Verschluß diente. An der Seite des Gefäßes war zum Übersteigenlassen und zum Einstellen eine schmale Kapillare angebracht, die durch eine Schliffkappe zu verschließen war. Das Gefäß unterscheidet sich von dem Boor'schen Pyknometer nur dadurch, daß der für die Bestimmungen hinderliche Außenmantel fehlt. Besonderes Augenmerk mußte auf bestes Anschließen der Schliffe besonders nach außen hin gerichtet werden, da die in den Zwischenräumen verdunstende Flüssigkeit die Resultate merklich beeinträchtigte. Als Benetzungsflüssigkeit wurde Alkohol gewählt, da die Benetzung viel leichter eintrat wie beim Wasser. Die in der Achatreibschale zur Verhütung unvollkommener Benetzung ziemlich fein zerriebene und vor dem Wiegen sorgfältig getrocknete Substanz wurde

im Pyknometer mit dem Alkohol gekocht, um anhaftende Luft etc. völlig auszutreiben, dann einige Zehntelgrade unter 15° abkühlen gelassen und ganz allmählich die Temperatur von 15° einstellen lassen, wobei Sorge getragen wurde, daß dauernd auf dem Ende der Kapillare ein Tropfen Alkohol vorhanden war. Nach Einstellung der Temperatur wurde der Tropfen abgestrichen und die Kapillare durch die Kappe geschlossen. Die Dichte des verwendeten Alkohols wurde mit der Mohr'schen Wage bestimmt. Zwei voneinander unabhängige Bestimmungen ergaben in Anbetracht der angewandten geringen Substanzmengen (1—2 g) nicht allzu große Genauigkeit, die dritte Dezimale ergab erhebliche Abweichungen, weshalb die Werte nur auf zwei Dezimalen wiedergegeben sind. Die Genauigkeit ist demnach $\pm$ 0,005.

III. Die reinen Sulfate.

Calciumsulfat ist enantiomorph dimorph[1]; der Umwandlungspunkt liegt bei 1193°, der Schmelzpunkt bei ca. 1450°. Oberhalb 1400° zeigt das Sulfat merkliche Zersetzung, jedoch ohne daß die Schmelz- oder Umwandlungstemperatur dadurch irgendwie beeinträchtigt wird.

Strontium- und Bariumsulfat sind gleichfalls enantiomorph dimorph[2] mit den Umwandlungstemperaturen bei 1152 bezw. 1149°, und den Schmelzpunkten bei 1605[2] bezw. 1580°[3]. Der Dissoziationsdruck nimmt vom Calciumsulfat über das Strontiumsulfat zum Bariumsulfat wesentlich ab und ist ohne Einfluß auf Schmelz- und Umwandlungstemperatur. Die Umwandlungswärme ist bei beiden letzteren Sulfaten beträchtlicher als beim Calciumsulfat.

IV. Das System Strontiumsulfat—Bariumsulfat.

Die Ergebnisse der thermischen Untersuchung sind in Tab. 1 und Fig. 1 wiedergegeben. Die α-Modifikationen bilden eine lückenlose Reihe von Mischkristallen, ihre Schmelztemperaturen liegen auf der Kurve AB, die gestrichelt dar-

[1] W. Grahmann, l. c.

[2] W. Grahmann, l. c.

[3] F. O. Doeltz und W. Mostowitsch, Zeitschr. f. anorg. Chem. 54. 1907. 146. Dies. Jahrb. 1908. II. -321-.

gestellt ist, da sie nicht direkt gefunden, sondern durch Extrapolation der im ternären System $SrSO_4$—$BaSO_4$—$LiSO_4$[1] gefundenen Werte erhalten ist.

Tabelle 1. **System Strontiumsulfat—Bariumsulfat.**

Mol.-% $BaSO_4$	0	10	20	30	50	70	80	90	100
Temperatur der Umwandlung	1152°	1138°	1124°	1117°	1111°	1116°	1126°	1138°	1149°
Dichte der Mischkristalle	3,95	—	4,03	—	4,15	—	4,27	—	4,35

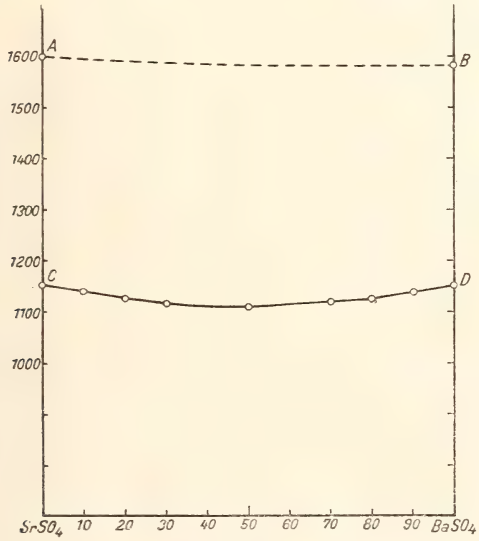


Fig. 1.

Die Umwandlungserscheinungen ergeben ein überaus einfaches Bild, die Umwandlungspunkte liegen auf einer Kurve CD, die bei 50% $BaSO_4$ ein Minimum von 41 bezw. 38° unter den Umwandlungspunkten von Strontium- und Bariumsulfat hat und fast symmetrisch erscheint. Zwischen einer Temperatur des Beginns und des Endes der Erstarrung konnte auf den Abkühlungskurven nicht unterschieden werden; es

[1] Nach unveröffentlichten Untersuchungen vom Verfasser.

ist anzunehmen, daß die beiden Gleichgewichtskurven sehr nahe beieinander liegen. Die Haltezeiten auf den Abkühlungskurven betrugen in allen Fällen wenigstens 2 Minuten bei einer Abkühlungsgeschwindigkeit von 40° pro Minute; die Unterkühlungen überschritten niemals 4° bei wiederholtem Abkühlen derselben Mischung; meistens stieg dann die Temperatur nach geringer Unterkühlung wieder auf den in der Tabelle angegebenen Wert. Die Mischungen mit 20, 50 und 80% $BaSO_4$ wurden je zweimal eingewogen; die bei diesen unabhängigen Versuchen erhaltenen Werte unterschieden sich praktisch nicht.

Der Verlauf der Umwandlungskurve läßt keinen Zweifel darüber, daß die β-Modifikationen, d. h. Baryt und Cölestin, in allen Verhältnissen miteinander mischbar sind. Um auch sicher zu sein, daß bei niederen Temperaturen keine Entmischung auftritt, wurde die Mischung mit 50% $BaSO_4$ bis auf Zimmertemperatur abgekühlt, wobei sich zeigte, daß die Abkühlungskurve keine Unstetigkeit aufwies. Weitere Anhaltspunkte lieferten die Ergebnisse der optischen Untersuchung der Dünnschliffe von einigen der Sinterungsprodukte, sowie die Bestimmung ihrer Dichten.

Ein Dünnschliff mit 50% Bariumsulfat zeigt eine im gewöhnlichen Lichte einheitlich erscheinende Kristallmasse von verhältnismäßig geringer Brechung, die durch feine Schraffierung und ähnliche Zeichnung nicht völlig klar erscheint; hier und da treten Spaltrisse auf. Im polarisierten Lichte zerfällt diese einheitliche Struktur, die im gewöhnlichen Lichte nur schwer Begrenzungslinien erkennen läßt, in eine Anzahl einheitlich auslöschender verhältnismäßig großer Mischkristalle, die ein Grau der ersten Ordnung zeigen und entsprechend der den gelegentlichen aufeinander senkrecht stehenden Spaltrissen parallelen Auslöschung auf ihre Zugehörigkeit zum orthotrimetrischen System hinweisen. Eine zweite Phase ist nicht nachzuweisen, was die thermischen Ergebnisse voll bestätigt. Die feine Schraffierung der Kristalle ist fraglos die Folge der Umwandlung der Mischkristalle, die allem Anschein nach paramorph vor sich gegangen ist.

Ein Dünnschliff mit 80% zeigt im großen ganzen das gleiche Bild, nur sind die Mischkristalle noch größer.

Die Werte der Dichtebestimmungen sind aus Tab. 1 und Fig. 2 zu ersehen, in der die Ordinate die Dichte und die Abscisse die Konzentration darstellt. Die erhaltenen Werte liegen auf einer Geraden, verhalten sich also vollkommen additiv. Die Existenz einer Mischungslücke ist auch hierdurch widerlegt. Der geradlinige Verlauf könnte allerdings auch so gedeutet werden, daß beide Komponenten absolut nicht mischbar miteinander seien, und daß die gefundenen Werte die Resultanten aus den Dichten der reinen Komponenten seien; doch dagegen sprechen alle anderen Beobachtungen. Bemerkenswert ist, daß die Dichte des reinen $BaSO_4$ zu dem niedrigen Wert von 4,35 statt 4,47—4,49[1]

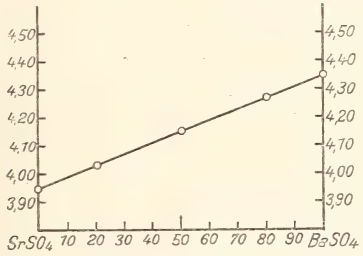


Fig. 2.

bestimmt wurde, unabhängig davon, ob die Temperatur längere oder kürzere Zeit auf 1300° gehalten wurde, daß ferner die Mischkristalle den entsprechenden niederen Wert zeigten, während das Strontiumsulfat den normalen Wert von 3,95 ergab. Es muß indessen darauf hingewiesen werden, daß das Bariumsulfat beim Erhitzen auf Temperaturen unter dem Umwandlungspunkt bei 1150° noch niedrigere Werte ergab. Die Dichte des gefällten Sulfats schwankt zwischen 4,022 und 4,527 nach Landolt-Börnstein.)

V. Das System Calciumsulfat—Strontiumsulfat.

Die bei der thermischen Analyse erhaltenen Werte sind aus Tab. 2 und Fig. 3 ersichtlich. Die durch Extrapolation aus dem ternären System $CaSO_4$—$SrSO_4$—Li_2SO_4 erhaltenen

[1] In Kobell's Zusammenstellung der Dichten (Kobell-Oebbeke, München 1912) finden sich für Baryt die Werte 4,3—4,7.

Tabelle 2. System Calciumsulfat—Strontiumsulfat.

Mol.-% $SrSO_4$	0	5	10	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Beginn der Umwandlung	1193°	1198°	1202°	1204° (1218°)	1185°	1150°	1112°	1074°	1035°	1019°	1010°	1046°	1068°		1152°
Ende der Umwandlung	—	—	—		—	—	—	975°	1004°	1006°	1010°		—	—	—
Zeitdauer[1] der eutektoidischen Umwandlung		—	—	—	—	—	—	15	55	90	120	—	—	—	—
Mittlere Dichte der Sinterungsprodukte	2,95	—	3,00	3,06	3,13	3,19	3,32	3,47	3,60		3,75		3,88	3,91	3,95

[1] Bei einer mittleren Abkühlungsgeschwindigkeit von 0,8° pro sec.

Schmelzpunkte der binären Sulfatgemische liegen auf der ungefähren Kurve A B; die α-Modifikationen bilden demnach eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen. Bei der polymorphen Umwandlung entsprechend der durch die Kurven C D E und F E dargestellten Temperaturen tritt eine teilweise Entmischung ein; es koexistieren bei diesen Temperaturen mit den α-Mischkristallen die durch die Kurven C D G und F H dargestellten β-Mischkristalle. Von besonderem Interesse

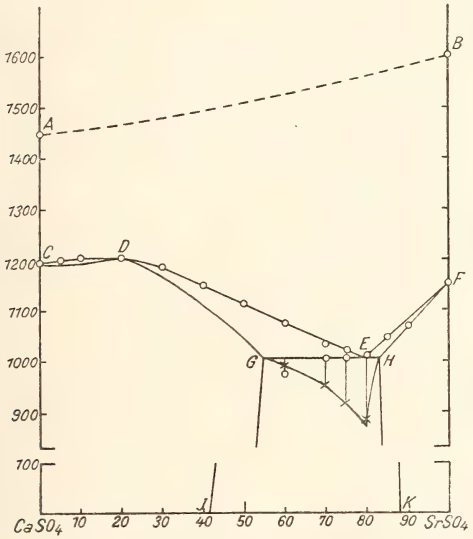


Fig. 3.

ist, daß die Umwandlungstemperatur des Calciumsulfats durch Hinzufügen von Strontiumsulfat zunächst erhöht wird und beim Punkte D, der einer Zusammensetzung von etwa 20 Mol.-% $SrSO_4$ und 80 Mol.-% $CaSO_4$ entspricht, ein Maximum von 11° über dem Umwandlungspunkt des reinen Calciumsulfats besitzt. Eine Verbindung entspricht jedoch diesem Maximum nicht[1]. Auf der Seite des Strontiumsulfats findet dagegen durch Hinzusetzen der anderen Komponente eine sehr starke Erniedrigung des Umwandlungspunktes statt. Bei einer Temperatur von 1006° und einer Zusammensetzung von nahezu

[1] Vgl. ähnliche Fälle in den Systemen K_2SO_4—$SrSO_4$ und K_2SO_4—$BaSO_4$. Grahmann, l. c.

80 Mol.-% $SrSO_4$ und 20 Mol.-% $CaSO_4$ schneiden sich die beiden Umwandlungskurven (E). In diesem Punkte, gewissermaßen dem eutektoidischen Umwandlungspunkte, sind neben den α-Mischkristallen die gesättigten β-Mischkristalle G und H bestandsfähig; der erstere entspricht einem Gehalt von 55% $SrSO_4$, der letztere einem solchen von etwa 83%. Der Grad der Entmischung der gesättigten Mischkristalle mit sinkender Temperatur konnte thermisch nicht nachgewiesen werden, was aus den weiter unten zu besprechenden Dichtebestimmungen ohne weiteres ersichtlich ist, weil danach die Entmischungslinien außerordentlich steil verlaufen. Dagegen konnte die Zusammensetzung des bei der eutektoidischen Temperatur beständigen gesättigten Mischkristalls G ziemlich genau aus den Haltezeiten der eutektoidischen Umwandlung bestimmt werden.

Die Wärmetönungen beim Beginn der Umwandlung sind besonders beträchtlich entlang der Kurve FE, wo sie als Haltezeiten erscheinen, entsprechend dem geringen Umwandlungsintervall (vgl. Kurven FE und FH). Es treten aber gerade bei diesen Zusammensetzungen die stärksten Unterkühlungen auf, die sich gelegentlich auf den Abkühlungskurven durch Ansteigen der Temperatur bis zu 10^0 äußern. Auf dem Kurvenzug DE sind die Wärmetönungen nicht so beträchtlich, jedoch zeigte sich bei diesen Mischungen fast nie eine größere Unterkühlung. Entlang CD erscheinen die Unstetigkeiten auf den Abkühlungskurven wieder als Haltezeiten infolge des flachen Verlaufs der Umwandlungskurven und des fast vollständigen Zusammenfalles der beiden Gleichgewichtskurven. Gleichzeitig nimmt besonders in den an Calciumsulfat reichsten Mischungen die Unterkühlungsfähigkeit zu. Aus einer großen Anzahl von Bestimmungen wurde der höchste Wert als der genaueste angenommen.

Zur Bestätigung der auf Grund der thermischen Analyse gemachten Annahmen wurde wieder mit Erfolg die mikroskopische Untersuchung der Dünnschliffe herangezogen. Wenn schon die Deutung derselben größere Schwierigkeiten als bei erstarrten Schmelzen darbot, da die Kristallbildung eine Folge der Sammelkristallisation war und infolgedessen im wesentlichen eine körnige Struktur ergeben hatte, die dann durch

die Umwandlung noch weiter verändert war, gelang es doch, durch Vergleichen einer größeren Anzahl von Dünnschliffen einen klaren Überblick zu bekommen. Besonders fördernd hierfür waren die ausgesprochene Spaltbarkeit des Anhydrits und seiner Mischkristalle und die starken Unterschiede in der mittleren Doppelbrechung der beiden Komponenten.

Die Festigkeit der Dünnschliffe war zum Teil eine außerordentliche; besonders diejenige der heterogenen Mischungen zwischen 50 und 80 Mol.-% Strontiumsulfat. Die calciumsulfatreicheren waren fester als die auf seiten des Strontiumsulfats (wahrscheinlich ist die höhere Dissoziation und Dampfspannung der Sammelkristallisation förderlich), bereiteten aber dem Schleifen größere Schwierigkeit wegen der hohen Spaltbarkeit der Anhydritmischkristalle.

Einige der Dünnschliffe seien kurz beschrieben:

Ein Dünnschliff einer Mischung mit 80 % Calciumsulfat und 20 % Strontiumsulfat läßt im gewöhnlichen Lichte ein Aggregat klarer, nur hier und da durch Bläschen von SO_2 (von der Dissoziation bei hoher Temperatur herrührend) getrübter Kriställchen von hoher Lichtbrechung erkennen. Im polarisierten Lichte zeigen dieselben Polarisationstöne höherer Ordnung, sie löschen im allgemeinen nicht einheitlich aus, was als eine Folge der Umwandlung der Mischkristalle angesehen werden muß, die hier im Gegensatz zu den $BaSO_4$—$SrSO_4$-Mischkristallen meistens nicht paramorph vor sich gegangen ist. Immerhin läßt sich an einigen wenigen einheitlich auslöschenden und mit Spaltrissen versehenen Kristallen der orthotrimetrische Charakter der Anhydritmischkristalle nachweisen.

Dünnschliffe von Mischungen mit 30 und 40 Mol.-% $SrSO_4$ zeigen im wesentlichen das gleiche Bild, nur treten hier häufiger polysynthetische Zwillinge der Anhydritmischkristalle auf.

Von 50 Mol.-% $SrSO_4$ an lassen die Dünnschliffe nicht mehr die klaren Anhydritmischkristalle erkennen; an ihre Stelle ist ein außerordentlich feinkristallinisches Gefüge getreten, in dem sich nur schwierig die zwei heterogenen Phasen auseinanderhalten lassen. Immerhin läßt sich erkennen, daß der eine Bestandteil, der Anteil an der Bildung der undefinierbaren Struktur hat, eine weit geringere Doppelbrechung hat: er zeigt ein Grau erster Ordnung.

Dünnschliffe mit 60 und 70 Mol.-% ergeben ähnliche Bilder, der gelbe Polarisationston der gesättigten Anhydritmischkristalle ist in dem Gefüge immer weniger zu erkennen, der Gesamtfarbeindruck wird dagegen mehr ein dunkles Grau.

Ein Dünnschliff, der der Mischung E (80 Mol.-% $SrSO_4$) entspricht, ist in der Hauptsache nur aus dem gesättigten Cölestinmischkristall zusammengesetzt, was dem thermischen Befunde voll entspricht.

Ein Dünnschliff mit 85 Mol.-% $SrSO_4$ ist unzweideutig nur aus einer Kristallart zusammengesetzt, die im polarisierten Licht ein dunkles Grau zeigt. Von besonderem Interesse ist an dem Schliff, daß er die Wachstumsformen der wahrscheinlich[1] monoklinen α-Modifikation erkennen läßt. Diese hat sich primär in Form langer Nadeln ausgebildet, die noch nach der Umwandlung, besonders wenn der Schliff dicker wie üblich ist, leicht zu erkennen sind und sogar stellenweise domatische Endflächen aufweisen. Leider haben sich diese Nadeln nicht paramorph umgewandelt, um irgendwelche Schlüsse auf Beziehungen im Raumgitter zuzulassen, sondern sie sind in ein Aggregat verschiedener und z. T. undulös auslöschender Individuen zerfallen, deren Begrenzungslinien nur im polarisierten Lichte zu erkennen sind.

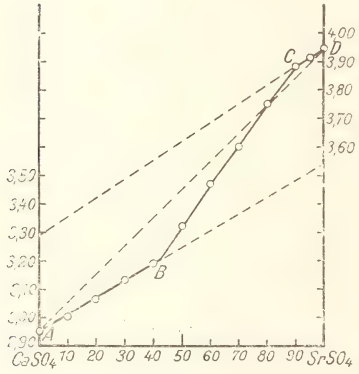


Fig. 4.

In augenfälligster Weise werden die Ergebnisse der thermischen und optischen Untersuchung unterstützt durch die Bestimmung der Dichten der Sinterungsprodukte. Diese Bestimmungen sind obendrein von besonderem Werte, da sie uns die bei gewöhnlicher Temperatur herrschenden Verhältnisse wiedergeben (vgl. Tab. 2 und Fig. 4). Die gestrichelte Linie AD zeigt das Bild, das man bei vollkommener Nichtmischbarkeit der beiden Komponenten oder aber auch bei lücken-

[1] W. Grahmann, l. c. p. 263.

loser Mischkristallreihe erhalten würde, obgleich in letzterem Falle eine strenge Addidivität nicht unbedingt nötig ist. ABCD stellt den wahren Verlauf der Dichtebestimmungen dar. Wir sehen entlang AB ein Abweichen von der gestrichelten Linie AD, was nur durch Gegenwart von Mischkristallen bedingt sein kann. Da der Verlauf der Linie keine Unstetigkeit aufweist, ist auch hierdurch die Gegenwart eines Doppelsalzes entsprechend dem Umwandlungsmaximum bei D in Fig. 3 widerlegt. Analog verhält sich das Linienstück CD; auch hier haben wir es mit den Dichten der Mischkristalle zu tun. Dagegen gibt die Strecke BC die aus den Dichten der gesättigten Mischkristalle J und K resultierenden Mittelwerte wieder (vgl. Fig. 3). Diese bei der thermischen Analyse nicht zu erhaltenden Punkte sind hierdurch genau festgelegt, sie entsprechen einem Gehalte an $SrSO_4$ von 42 bezw. 88 Mol.-%.

Die Dichtebestimmungen lassen keinen Zweifel darüber, daß der Anhydrit zum Cölestin im Verhältnis der Isodimorphie steht im Sinne von Retgers: sie setzen uns in die Lage, die Dichten der entsprechenden Modifikationen vorauszusagen. Das dem Cölestin isomorphe Calciumsulfat müßte eine ungefähre Dichte von 3.29 haben, während die Dichte des dem Anhydrit entsprechenden Strontiumsulfats 3,55 betragen müßte.

VI. Das System Calciumsulfat-Bariumsulfat.

Die Ergebnisse der thermischen Untersuchung sind aus Tab. 3 und Fig. 5 ersichtlich. Die α-Modifikationen bilden auch hier eine lückenlose Reihe von Mischkristallen. Der vermutliche Verlauf der Schmelztemperaturen wird durch die gestrichelte Kurve AB dargestellt. Bei der Umwandlung der Mischkristalle findet jedoch eine fast vollkommene Entmischung statt, wie sie durch die Kurvenzüge CD und CF einerseits und ED und EG andererseits angedeutet wird. Die Sättigung der in den Punkten F und G mit den α-Mischkristallen D im Gleichgewicht befindlichen β-Mischkristalle beträgt 8 bezw. 6 Mol.-% der anderen Komponente. Die hierbei herrschende eutektoidische Temperatur wurde zu 970° gefunden, die dem Punkte D entsprechende Zusammensetzung zu 58 Mol.-% $BaSO_4$. Die Lage der Punkte F und G konnte

Tabelle 3. System Calciumsulfat—Bariumsulfat.

Mol.-% $BaSO_4$	0	10	20	30	40	50	55	60	70	75	80	85	90	100
Beginn der Umwandlung	1193°	1185°	1154°	1112°	1057°	1010°	976°	980°	1017°	1040°	1057°	1080°	1107°	1149°
Ende der Umwandlung	—	—	940°	943°	948°	953°[2]	970°	965°	970°	970°	957°	970°	954°	—
Zeitdauer[1] der eutektoidischen Umwandlung	—	—	40	65	90	100	105	100	65	33	25	20	10	—
Mittlere Dichte der Sinterungsprodukte	2,95	—	3,28	—	3,60	—	—	3,88	—	—	4,13	—	4,26	4,35

[1] Bei einer mittleren Abkühlungsgeschwindigkeit von 0,8° pro sec.
[2] Wieder um 15° ansteigend.

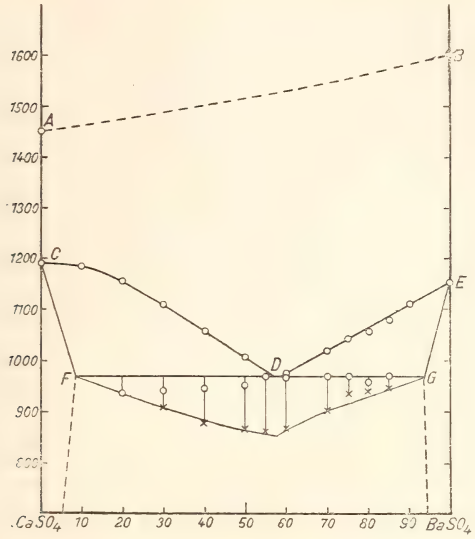


Fig. 5.

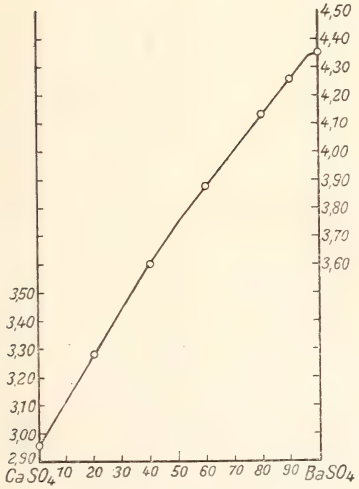


Fig. 6.

nur aus dem Vergleich der Haltezeiten bei der endgültigen Umwandlung bestimmt werden; da dieselben aber beträchtlich waren, kann der etwaige Fehler nicht sehr groß sein. Die Kurven CF und EG, sowie die Kurven der Entmischung

unterhalb der eutektoidischen Temperatur ließen sich aus den Abkühlungskurven nicht festlegen; der ungefähre Verlauf der letzteren ist durch Strichelung angedeutet.

Von einer mikroskopischen Untersuchung der erstarrten Mischungen wurde wegen der klaren Ergebnisse der thermischen Analyse abgesehen, dagegen wurde von der Mehrzahl derselben die Dichte bestimmt in der Absicht, die bei gewönlicher Temperatur herrschenden Verhältnisse klarzulegen. Die Ergebnisse sind in Fig. 6 dargestellt.

Eine bemerkenswerte Mischfähigkeit läßt sich nur auf der Seite des Bariumsulfats feststellen, wo sie aber noch nicht 5 % erreicht. Der Anhydrit scheint dagegen völlig frei von Bariumsulfat zu sein. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Dichten der heterogenen Gemische sich nicht additiv verhalten, sondern eine schwach gekrümmte Kurve ergeben, deren stärkste Biegung der ungefähren Lage des Eutektikums entspricht. Es läßt sich das nur so deuten, daß ähnlich wie im System Bariumsulfat—Strontiumsulfat die Dichten der heterogenen Gemische auf einen niederen Wert des Baryts hinweisen (vgl. Fig. 2), daß sie aber in den Mischungen, in denen sich der Baryt nur eutektisch neben dem Anhydrit ausscheidet, mehr auf den normalen Wert von etwa 4,49 hindeuten. Wahrscheinlich hat die eutektoidische Umwandlung eine stärkere Kontraktion der kristallinischen Masse zur Folge, was sich auch in einer zunehmenden Festigkeit bei der Annäherung an die entsprechenden Mischungen erkennen ließ.

VII. Die natürlichen Mischkristalle.

Nachdem die Grenzen der Mischfähigkeit experimentell festgelegt worden waren, erschien es von Interesse, die in der Literatur verstreut vorkommenden Angaben über isomorphe Beimengungen in den in Rede stehenden Sulfaten übersichtlich zusammenzustellen und mit diesen Ergebnissen zu vergleichen. Zu diesem Zwecke war es nötig, die oft in Oxyden angegebenen Analysenresultate auf Prozentgehalt an Sulfat umzurechnen; es wurde hierbei so verfahren, daß ein gelegentlich vorkommender Gehalt an Fe, Mg, SiO_2 als Verunreinigung vernachlässigt wurde und lediglich die zur Sättigung des SO_3 disponiblen Mengen an Calcium, Strontium und Barium in

Berechnung gezogen wurden. Aus diesem Grunde erschien es gerechtfertigt, die Analysen nur auf eine Dezimale anzugeben (Tab. 4). Der Übersichtlichkeit halber wurden die Werte außerdem im gleichseitigen Dreieck (Fig. 7) zusammengestellt. Die gestrichelte Linie gibt die vermutliche Grenze der Mischfähigkeit an für den Fall, daß dieselbe kein Maximum aufweist.

Aus der Zusammenstellung ist zunächst zu ersehen, daß der Anhydrit niemals mit irgendwelchen isomorphen Beimengungen vorkommt, obgleich er nach dem experimentellen Befunde bis zu 42 Mol.-% Strontiumsulfat aufzunehmen imstande ist. Der Grund hierfür ist wohl in der Tatsache zu suchen, daß das Strontiumsulfat niemals in der Nähe der An-

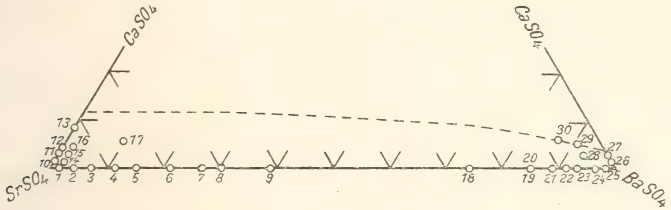


Fig. 7.

hydritlagerstätten vorkommt; eine Folge der wahrscheinlich stark abweichenden Löslichkeit in den in Betracht kommenden Lösungen.

Dagegen ist aus Fig. 7 zu ersehen, daß sowohl Cölestin als auch Baryt mit einem Gehalt an Calciumsulfat angetroffen worden sind, und zwar bewegt sich derselbe innerhalb der durchs Experiment gefundenen Grenzen (vgl. Analysen 10, 11, 12, 13, 26 und 27).

Weit größer ist die Zahl der beschriebenen Barium—Strontiumsulfat-Mischkristalle. In der Zusammenstellung ist nur ein Teil erhalten; besonders wurde von den zahlreichen mit nur geringen Beimengungen und den stärker verunreinigten abgesehen. In der Fig. 7 zusammengestellt ergeben die Analysen eine fast geschlossene Reihe von Mischkristallen, die nur zwischen 40 und 70 Mol.-% Bariumsulfat eine Lücke aufweist. Daß man es hier nicht mit einer Mischungslücke zu tun hat, sondern daß andere Gründe für das Nichtauftreten dieser Mischungen herangezogen werden müssen, geht

Tabelle 4. **Analysen von Baryt und Cölestin.**

	$BaSO_4$	$SrSO_4$	$CaSO_4$
1. Cölestin von Clifton, England (Collie); prismatisch, faserig [1] [2]	1,2	98,8	—
2. Cölestin ebendaher	4,2	95,8	—
3. „ ebendaher	7,3	92,7	—
4. „ ebendaher	10,9	89,1	—
5. „ von Bagot, Ontario (Hoffmann); (Analyse v. Johnston) durchscheinend, radialstrahlig, derb [3]	14,4	85,6	—
6. Cölestin von Nürten, Hannover (Turner) [1]	20,6	79,4	—
7. „ von Nürten, Hannover (Gruner) [1]	26,4	73,6	—
8. „ von Ost-Ontario (Volney); wohl ausgebildete Kristalle [1] [4]	29,8	70,2	—
9. Cölestin ebendaher; wohl ausgebildete Kristalle [1]	38,9	61,1	—
10. „ von Conil (Baerwald) [1] [5]	—	98,8	1,2
11. „ von Dornburg b. Jena (Medarell) [1]	—	96,6	3,4
12. „ v. Szölčalja, Klausenburg (Koch); fasrig [1] [6]	—	96,0	4,0
13. „ von Wassel (Wicke) [1]	—	91,5	8,5
14. „ von Maybee, Michigan (Kraus und Hunt); klare, durchsichtige Kristalle; Mittel aus 2 Analysen [7]	1,5	97,5	1,0
15. Cölestin von Erfurt (Schmidt) [1]	0,6	96,4	3,0
16. „ von Marienstein, Tegernsee (Sustschinsky); durchscheinend, kristallinisch [1] [8]	1,5	94,5	4,0
17. Cölestin von Lairdsville, N. Y. (Chester); blätterige und strahlige Kristalle [1] [9]	10,2	84,8	5,0
18. Baryt von Clifton, England (Collie); prismatisch bis faserig [1]	74,0	26,0	—
19. Baryt von Görzig, Anhalt; Kristalle [1]	84,7	15,3	—
20. „ von Werfen (Hatle und Tauss); meist unvollkommene Kristallformen [1] [10]	84,8	15,2	—
21. Baryt von Smithton und Sedalia, Missouri (Lüdeking und Wheeler); Zonarstruktur [1]	88,8	11,0	0,2
22. Baryt von Binnenthal (Sartorius von Waltershausen) [1]	90,7	9,3	—
23. Baryt von Clausthal (Jordan); dicht [1]	92,8	7,2	—
24. „ aus der Provinz Caserta (Franco); farblos, durchsichtige Kristalle [11]	96,5	3,5	Spur
25. Baryt von Naurod b. Wiesbaden (Fresenius) [1]	98,0	2,0	—
26. „ von Kertsch (Kaschinsky); strahlig [12]	98,3	—	1,7
27. „ von Kladno (Ježek); gut kristallisiert [13]	97,8	—	2,2
28. Baryt von Schapbach, Baden (Sandberger); großblätterig, selten in Kristallen [14]	92,7	4,3	3,0
29. Baryt von Saratoga, Texas (Moore); oolithisch [15]	90,8	3,9	5,3
30. „ von Shohasia, N. York (Heidingsfeld); derb [1]	86,4	7,3	6,3

[1] Entnommen aus den Zusammenstellungen in Dana, A system of mineralogy. V. und IV. Edition, wo weitere Quellenangaben zu finden sind. — [2] Min. Mag. a. Journ. of the Min. Soc. Gr. Brit.-Irel. 1879. **2**. 220. — [3] Zeitschr. f. Krist. **34**. 209. — [4] Journ. Amer. Chem. Soc. 1899. **21**. 386. — [5] Zeitschr. f. Krist. **12**. 228. — [6] T. M. M. 1877. 317. — [7] Zeitschr. f. Krist. **42**. 1. — [8] Zeitschr. f. Krist. **34**. 568. — [9] Amer. Journ. Sc. III. **33**. 284. 1887. — [10] T. M. M. 1888. **9**. 227. — [11] Boll. Soc. Geol. Ital. Roma. 1900. **19**. CXXVIII—CXXX. — [12] Ann. de l'Inst. d. Mines etc. Petersb. 1910. **2**. 251. — [13] Zeitschr. f. Krist. **53**. 546. — [14] Untersuchungen über Erzgänge. Wiesbaden 1882. 158. — [15] N. J. 1915. II. 318. Analyse von Youngs.

schon daraus hervor, daß die benachbarten Analysen (6, 7, 8, 9, 18, 19) vereinzelte Fälle darstellen. Zweifellos ist das seltene Vorkommen der Mischkristalle mit einem Gehalt von 10—90% Bariumsulfat, für die man die Bezeichnung Barytocölestin vorbehalten sollte, bedingt durch die starken Löslichkeitsunterschiede der beiden Komponenten. Gegenüber reinem Wasser verhält sich bei 18° die Löslichkeit des Baryts zu der des Cölestins wie 1 : 50. Es liegt auf der Hand, daß bei Änderung der Temperatur und der Konzentration der stets vorhandenen anderen Lösungsgenossen nur selten Bedingungen erreicht werden können, unter denen die Barytocölestine mit ihren Lösungen im Gleichgewicht sind. Außerdem ist aus dem gleichen Grunde ein erst einmal gebildeter Barytocölestin anderen Lösungen gegenüber ein sehr instabiles Gebilde. Daraus erklärt sich die Tatsache, daß bei zerfressen aussehenden Barytocölestinen diese Erscheinung um so weiter vorgeschritten ist, je ärmer sie an Strontium sind.

Schließlich werden in der Literatur noch eine Reihe ternärer Mischkristalle genannt; auch sie liegen innerhalb der gefundenen Mischfähigkeitsgrenzen. Doch gruppieren sie sich nur in der Nähe des Cölestins oder des Baryts. Das Fehlen höherprozentiger ternärer Mischkristalle ist dem gleichen Umstande zuzuschreiben wie beim Barytocölestin.

Zusammenfassung.

1. Es wird ein kurzer Überblick gegeben über die bisherigen Untersuchungen, die sich mit dem Barytocölestin und dem Verhältnis des Anhydrits zum Cölestin und Baryt beschäftigen.

2. Die Methodik der Untersuchungen wird beschrieben.

3. Das Verhalten der reinen Sulfate wird zusammengestellt.

4. Das Zustandsdiagramm Strontiumsulfat—Bariumsulfat wird auf Grund der thermischen Analyse aufgestellt. Die gefundenen Ergebnisse — vollkommene Mischfähigkeit sowohl in der α- als auch in der β-Modifikation — werden durch optische Untersuchung der Dünnschliffe und durch Bestimmung der Dichten der Mischkristalle bestätigt. Die Dichten verhalten sich additiv. Das Vorhandensein einer Verbindung

oder einer Mischungslücke bei tieferen Temperaturen wird durch sie widerlegt. Barytocölestin ist danach als eine isomorphe Mischung beider Komponenten anzusehen, die in allen Verhältnissen stabil ist.

5. Das auf Grund der thermischen Untersuchung aufgestellte binäre System Calciumsulfat—Strontiumsulfat läßt eine vollkommene Mischfähigkeit der α-Modifikationen erkennen, während bei der polymorphen Umwandlung eine teilweise Entmischung stattfindet. Die bei der eutektoidischen Temperatur koexistierenden gesättigten β-Mischkristalle entsprechen einem Gehalte von 55 bezw. 82 Mol.-% $SrSO_4$.

Die optische Untersuchung der Dünnschliffe bestätigt diesen Befund; die nach der Umwandlung in Cölestinmischkristalle zerfallene wahrscheinlich monokline α-Modifikation läßt aus den noch erhaltenen Umrissen ihren Habitus erkennen: langstengelige Kristalle mit domatischen Endflächen.

Die Bestimmung der Dichten der Sinterungsprodukte bestätigt ebenfalls die gefundenen Resultate, sie dient noch besonders zur Festlegung der Grenzen der Mischfähigkeit bei gewöhnlicher Temperatur (42 bezw. 88 Mol.-% $SrSO_4$). Außerdem gibt sie uns ein Mittel in die Hand, die hypothetischen Dichten der nicht bekannten isomorphen Endglieder zu bestimmen.

Auf Grund dieser Untersuchungen ist es klar, daß der Anhydrit zum Cölestin im Verhältnis der Isodimorphie steht.

6. Die thermische Untersuchung des Systems Calciumsulfat—Bariumsulfat ergab gleichfalls völlige Mischfähigkeit der α-Modifikationen bei fast völliger Entmischung nach der Umwandlung. Die bei der eutektoidischen Temperatur beständigen β-Mischkristalle enthalten 8, bezw. 94 Mol.-% Bariumsulfat.

Auf Grund der Dichtebestimmung konnte nur noch auf seiten des Bariumsulfats eine geringe Mischfähigkeit von höchstens 5 Mol.-% $SrSO_4$ nachgewiesen werden.

Baryt steht ebenfalls zum Anhydrit im Verhältnis der Isodimorphie.

7. Eine Zusammenstellung der in der Literatur vorkommenden Analysen von binären und ternären Mischkristallen

der drei Sulfate läßt erkennen, daß in allen Fällen die Mischfähigkeit innerhalb der durchs Experiment gefundenen Grenzen fällt. Es wird eine Erklärung für das seltene Vorkommen solcher Mischkristalle gegeben und vorgeschlagen, den Namen Barytocölestin für solche Mischungen vorzubehalten, die zwischen 10 und 90 Mol.-% Bariumsulfat bezw. Strontiumsulfat liegen.

Vorliegende Untersuchung wurde im Institut für Mineralogie und Petrographie in Leipzig begonnen und im Institut für physikalische Chemie in Gießen vollendet. Es ist mir eine angenehme Pflicht, der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften Leipzig für eine von ihr für diese Untersuchung zur Verfügung gestellte Unterstützung an dieser Stelle gebührenden Dank abzustatten. Ebenso bin ich den Direktoren genannter Institute, Herrn Geheimen Regierungs- und Geheimen Hofrat Prof. Dr. F. Rinne und Herrn Prof. Dr. K. Schaum für ihr Interesse und weitgehendes Entgegenkommen zu großem Dank verpflichtet.

Gießen, Dezember 1918.

Bei der Redaktion eingegangen am 17. Februar 1919.

Über Translationen am Schwefel, Periklas und Kupferkies und einfache Schiebungen am Bournonit, Pyrargyrit, Kupferglanz und Silberkupferglanz.

Von

O. Mügge in Göttingen.

Mit 6 Textfiguren.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung. Anordnung der Versuche 25
1. Translationen am Schwefel 26
Art der Einbettung. Translationsstreifung nach T = (111). Hohle Kanäle. Absonderung nach T.
2. Translationen am Periklas. T = (110), t = [1$\bar{1}$0], f = [001] 29
3. Translationen am Kupferkies. T = (111) 30
4. Einfache Schiebungen am Bournonit. z_1 = (110), σ_2 = [110] 31
Die für Bournonit möglichen Gitter 32
5. Einfache Schiebungen am Pyrargyrit. z_1 = (10$\bar{1}$4), σ_2 = (0001) 36
Mögliche Gitter des Pyrargyrit 38
Versuche am Proustit 39
6. Einfache Schiebungen am Kupferglanz 39
a) z_1 = (201), σ_2 = [100]. Absonderungs- und Spaltflächen. Natürliche Lamellen durch Druck 42
b) z_1 = (131), σ_2 = [110] 43
Eigentümlichkeit beider Paare von Schiebungselementen bei abwechselnden Schiebungen gleicher Art. Gegensatz zu Pyrargyrit 44
Die für Kupferglanz möglichen Gitter 47
7. Einfache Schiebungen am Silberkupferglanz . . 53
8. Versuche an Pyrit, Kobaltglanz, Markasit, Arsenkies, Bleiglanz, Enargit, Fahlerz und Eisenglanz 53

Die Versuche wurden angestellt nach der von A. Johnsen[1] angegebenen Methode: Einbettung der Kristalle in feines Pulver einer Substanz, die leicht löslich ist in einer Flüssigkeit, welche den Kristall und den Preßzylinder nicht angreift. Als solche wurden anfangs nach dem Vorschlage von A. Johnsen Schwefel und Schwefelkohlenstoff benutzt. Als sich dann herausstellte, daß sich auf Kupferglanz aus dieser Lösung Schwefel in einer nicht oder nur schwer löslichen Form niederschlägt, wurde Natronsalpeter benutzt. Es zeigte sich, daß dieser vor dem Schwefel noch andere Vorteile als den der leichten Löslichkeit in Wasser hat. Die Zusammendrückung seines feinen Pulvers erfolgt viel gleichmäßiger als beim Schwefel, ohne das explosionsartige, zuweilen von heftigem Krachen begleitete Herausschleudern des Schwefels. Er vertrug, auch längere Zeit, die höchsten bisher benutzten Drucke (34000 Atm.), ohne in Bewegung zu geraten und aus undichten Stellen auszutreten.

Die Preßzylinder hatten dieselben Dimensionen wie bei Johnsen's Versuchen. Da der Hohlzylinder sich nach mehreren starken Pressungen (bis 25000 Atm.) um mehr als 1 mm geweitet hatte, während der Stempel noch nicht merklich deformiert war und also nicht mehr schloß, wurde letzterer bei den zahlreichen folgenden Versuchen mit Papierstreifen so umwickelt, daß er annähernd wieder in den Hohlzylinder paßte. Man kann so Drucke bis zu 30000 Atm. erzielen (mit Natronsalpeter), auch wenn der Abschluß nicht entfernt luftdicht ist. Später wurden meist dickere, nur roh in den Hohlzylinder eingepreßte Stempel von etwas weicherem Stahl mit Papierumwicklung benutzt, welche sich meist schnell deformierten und durch neue ersetzt werden mußten. Die Anwendung eines Gegenstempels erwies sich im allgemeinen als unnötig.

Die im folgenden angegebene Größe des Druckes kann nur die Bedeutung einer ungefähren Orientierung über die Größe des mittleren allseitigen Druckes haben. Es ist klar, daß der Druck kein gleichförmiger ist, denn dann könnten Gleitungen ja überhaupt nicht eintreten. Druckungleichheiten werden sich vor allem an Ecken und Kanten

[1] A. Johnsen, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. 500 u. 506. 1914.

der Kristalle einstellen, da die Zusammendrückbarkeit des Kristalls eine andere ist als die des Einbettungsmaterials. Wie groß diese Ungleichheiten sind, hängt aber offenbar in hohem Grade von Zufälligkeiten der Form des Kristalls und seiner Orientierung zur Druckrichtung ab, läßt sich meines Erachtens auch nicht annähernd schätzen. Dazu kommt, daß sich diese Differentialdrucke nach Größe und Richtung ändern müssen, sobald die Translationen oder einfachen Schiebungen beginnen, da damit Form, Größe und Lage der Angriffsflächen sich ändert.

1. Translationen nach (111) am Schwefel.

Am rhombischen Schwefel wurden Preßversuche angestellt, weil hier Zwillinge nach vier verschiedenen Gesetzen bekannt sind, nämlich nach (110), (011), (101) und (111), z. T. auch mit Lamellen, deren sekundäre Entstehung allerdings in keinem Falle wahrscheinlich war. Es wurden nur künstliche Kristalle von etwa 2—5 mm verwendet.

Da sich zeigte, daß die Oberfläche der Kristalle schon beim Pressen in Natronsalpeter erheblich an Glanz verlor, wurde zunächst versucht, die Oberfläche durch Einwickeln in Seidenpapier zu schützen, dann wurde der Kristall in eine kleine Kugel aus mit Öl angemachtem Ton (Groß-Almerode) eingebettet, die so in den Hohlzylinder gebracht wurde, daß sie nachher ganz von Natronsalpeter umgeben war. Obwohl das Öl dabei durch den Salpeter hindurch ausgepreßt wurde, entwich kein Ton zwischen Stempel und Hohlzylinder und die Kristallflächen blieben schön glänzend. Indessen erwies es sich als bequemer und ebenso erfolgreich, die Kristalle ganz in Ton (ohne Salpeter) einzubetten; dieser muß dann aber lufttrocken sein, sonst wird er schon bei kleinen Drucken ausgequetscht. Nach Einlegen in Wasser quillt der (steinhart gewordene) Ton bald aus dem Zylinder heraus, so daß der Kristall unversehrt herausgenommen werden kann. Ein noch besserer Schutz vor dem Blindwerden der Kristallflächen wurde in Feile von Radiergummi gefunden[1]. Zum Schluß

[1] Die Continental-Kautschuk-Comp. in Hannover liefert solchen „Schleifstaub" von Gummi. Es empfiehlt sich nicht, mehr davon zu verwenden, als zum Schutz der Flächen nötig ist, da sonst das Feststampfen

wurden die Schwefelkristalle in ein kurzes Stückchen dünnen und dünnwandigen Gummischlauchs gesteckt und seine beiden Öffnungen mit Schleifstaub verstopft, das Ganze in Salpeter eingebettet. Dieses Verfahren wird es voraussichtlich auch möglich machen, mit im Wasser löslichen Kristallen Versuche anzustellen, sobald die Technik in der Lage ist, dünnwandige Gummisäckchen herzustellen, deren offenes Ende wasserdicht verschlossen werden kann.

Die Schwefelkristalle zeigten schon nach Pressungen bis zu 10000 Atm. Absonderungsflächen und Streifung // (111); stärkere Drucke bewirkten auch so starke Deformationen, daß die ursprüngliche Form kaum noch erkennbar war. Dabei trat keine Zertrümmerung oder nur an besonders exponierten Ecken und Kanten ein, die Kristalle waren vielmehr noch leidlich fest und ziemlich durchsichtig, stellenweise allerdings trüb, wachsartig. Dies Verhalten des ja als besonders spröd bekannten Schwefels war um so weniger erwartet, als sein als Einbettungsmaterial verwendetes Pulver bei Drucken von etwa 20000 Atm. nach Johnsen's und meinen Erfahrungen nicht stetig, sondern meist explosionsartig aus den Lücken zwischen Stempel und Hohlzylinder entweicht.

Die Translationsstreifen konnten, wo sie bündelweis auftraten, über sämtliche Flächen (001), (113), (011) und (111) verfolgt werden, verlaufen stets // (111) (erscheinen auf dieser mit 3 Spuren) und durchkreuzen sich, zuweilen ohne merkliche Verwerfungen. Der Reflex der Lamellen weicht überall nur wenig von dem der Hauptfläche ab, am wenigsten vielleicht auf (001), ist aber ohne deutliches Maximum; der Sinn der Abweichung von der Hauptfläche war zwar für die einander parallelen Lamellen auf einer Fläche meist derselbe, aber schwankend an verschiedenen Kristallen und an ver-

---

des Salpeters wegen der großen elastischen Vollkommenheit des Gummis erschwert wird. Das Gummi bewahrt diese bis zu sehr hohen Drucken (35000 Atm.), derart, daß es z. B. den ihn umhüllenden, steinhart gewordenen Salpeter nach Aufhebung des Druckes alsbald sprengt. Bei Anwendung von mehr Gummischleifstaub nähert sich auch der Druck offenbar dem allseitig gleichen (Flüssigkeits-)Druck, was sich in der Geringfügigkeit der Deformationen auch nach starken Pressungen offenbart.

schiedenen Teilen desselben Kristalls, trotz gleicher Lage der Austrittsfläche zur Gleitfläche. Da außerdem in den stark gestreiften Teilen niemals von der ursprünglichen abweichende optische Orientierung beobachtet wurde, kann es sich nur um Translationen // (111) handeln. Eine bevorzugte, aber jedenfalls nicht alleinige Translationsrichtung ist vielleicht [110]. Auch durch starke Pressungen (bis 30000 Atm.) wurden niemals einfache Schiebungen erzielt, wohl aber beträchtliche „Verwerfungen" noch fest aneinander haftender Kristallteile längs (111) unter Umbiegung der an die Verwerfungsspalte grenzenden Kristallteile um die Spur der Translationsfläche auf der Austrittsfläche („Schleppung").

In trübe gewordenen Teilen der Kristalle stellt sich zuweilen eine sehr vollkommene Absonderung // (111) ein; die Kristalle zeigen dann starken Perlmutterglanz; die Absonderungsblättchen, welche z. T. so dünn sind, daß die Interferenzfarben bis zur ersten Ordnung sinken, verraten trotz der auch u. d. M. sichtbaren gitterartigen Translationsstreifung keine Spur optischer Veränderungen. Dagegen bemerkt man nach sehr kräftigen Pressungen zuweilen feine Strichelchen, gruppenweis parallel laufend und z. T. längs geradlinigen Grenzen endigend. Es sind anscheinend strichförmige, mit Luft gefüllte oder leere Hohlräume, an welchen totale Reflexion oder Umpolarisation stattfindet, so daß sie sich auch zwischen gekreuzten Nicols bemerklich machen; sie dürften daher rühren, daß hier Translationslamellen (vielleicht an Durchkreuzungsstellen mit anderen oder mit Absonderungsflächen) abgerissen sind. Sie erinnern in Form und Anordnung sehr an die Scharen meist schwarzer strichförmiger Einlagerungen in manchen Feldspaten, Augiten, Hornblenden etc., wie sie in älteren Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern namentlich da auftreten, wo diese starken Pressungen ausgesetzt waren. Sie sind in diesen möglicherweise ähnlich wie im Schwefel entstandene, ursprünglich leere, jetzt aber durch Infiltrations- oder Entmischungsvorgänge mit Erzen etc. gefüllte Räume. Man kennt sie vom Diallag u. a. auch flächenhaft entwickelt; daß dies auch beim Schwefel z. T. der Fall ist, wird durch den starken Perlmutterglanz // den Absonderungsflächen wahrscheinlich.

2. Translationen am Periklas.

Am Periklas hat E. Sommerfeldt[1] Absonderung nach (110) beobachtet, das er als Gleitfläche betrachtet, außerdem doppelbrechende Streifen durch (001) parallel den Diagonalen der Flächen, woraus er schließt, daß sich „die Analogie" mit Steinsalz nicht nur auf die Kristallform, sondern auch auf das physikalische Verhalten erstreckt. An Kristallen von Staßfurt[2] und aus Schmelzfluß entstandenen [vgl. Sommerfeldt l. c., sie hatten im Gegensatz zu denen von Staßfurt und den natürlichen als herrschende Form (001)] konnte folgendes festgestellt werden:

Die in Salpeter eingebetteten Kristalle[3] wurden Drucken von 16000—30000 Atm. ausgesetzt. Es entstanden auf den Spaltflächen feine Streifen nur parallel den Würfelkanten, auf (111) ebenso nur senkrecht zu den Kanten zum Würfel. Der Reflex benachbarter paralleler Streifen weicht meist nach derselben Seite von dem der Hauptfläche ab, aber nur wenig und um wechselnden Betrag; breitere Streifen fehlen, und da die Gleitfläche zweifellos (110), die Gleitrichtung $[1\bar{1}0]$ ist, handelt es sich um bloße Translation. Durch Pressung zwischen zwei gegenüberliegenden Würfelkanten entsteht auch Absonderung nach der in der Druckrichtung liegenden Fläche (110)[4], ebenso kann man auf (001) Schlagfiguren erzielen von derselben Orientierung wie bei Steinsalz und mit derselben pyramidalen Emportreibung um die Schlagstelle.

An Spaltstücken mit etwas verletzten Würfelflächen gingen nach starken Pressungen von den verletzten Stellen einseitige

[1] E. Sommerfeldt, Centralbl. f. Min. etc. 1907. 212.

[2] Industrieprodukt, vgl. Otto u. Kloos, dies. Jahrb. 1894. I. -14-.

[3] Es zeigte sich, daß die Kristalle beim Lösen des Salpeters nicht merklich angegriffen werden.

[4] Dies ist meines Erachtens keine frei gelegte Gleitfläche; man erhält solche Trennungsflächen auch, wenn der Druck z. B. in der Fläche $\{110\}$ vertikal gerichtet ist, also senkrecht zur Translationsrichtung $t = [1\bar{1}0]$ in $T = \{110\}$. Dies kann man zwar an Spaltstücken von Periklas mangels Material nicht zeigen, wohl aber an Steinsalz, wenn man ihnen 4 Flächen $\{111\}$, $\{11\bar{1}\}$, $\{\bar{1}11\}$ und $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ so weit anschleift, daß letztere zwei parallele Kanten $[1\bar{1}0]$ bilden und zwischen diesen preßt; bequemer noch, wenn man auf $\{001\}$ und $\{00\bar{1}\}$ parallel ihren Diagonalen $[1\bar{1}0]$ einen dünnen Drahtstift (ohne Kopf) legt und nun preßt.

Erhebungen von der Form eines von zwei Würfeldiagonalen begrenzten Viertels der Schlagfigur aus, und zwar war es auf allen Teilen derselben Fläche meist dasselbe Viertel. Offenbar ist das Einbettungsmaterial in die kleinen Verletzungen der Fläche eingedrungen und hat, während Kristall und Einbettungsmaterial sich unter großer Reibung aneinander verschoben, von diesen Vertiefungen aus eine Umbiegung der losgerissenen Teile um die Richtung f — t bewirkt. Für derartige Schlagfigurviertel auf {001} war dabei T = {101} (oder {011}), t = [10$\bar{1}$] (bezw. [011]), f = [010] (bezw. [100]). Bemerkenswert ist, wie genau bei allen diesen Schlagfigurvierteln auf (001) die Krümmung der Würfelfläche nur um eine Würfelkante erfolgt ist (obwohl doch die Bewegungsrichtung nur zufällig einmal eine dazu senkrechte gewesen sein wird): es läßt dies, ebenso wie der Umstand, daß keine Spur von Translationsstreifung nach andern als den angegebenen Richtungen auf (001) und (111) beobachtet wurde, darauf schließen, daß die Translationsfähigkeit in der Tat auf t = [110] beschränkt ist. Auch die Deformationen, welche bei großen Drucken (bis 30000 Atm.) gelegentlich beobachtet wurden, bestanden vor allem in Biegungen der Spaltstückchen um eine Würfelkante (mit Translation nach den beiden Flächen (110) aus der Zone dieser Kante). In solchen stark gepreßten Stücken wurden auch ähnliche, hier parallel den Würfelkanten verlaufende, Strichscharen wie beim Schwefel beobachtet.

Der Periklas ist aber viel weniger deformationsfähig als Steinsalz: einige Spaltstücke konnten wiederholt bis 20000 Atm. gepreßt werden, ohne Translationsstreifung anzunehmen, auch kann man z. B. durch Druck mit abgerundetem Metallstift auf (001) keine Dellen hervorbringen, wohl aber entstehen bei solchem Druck doppelbrechende Streifen parallel den Würfelflächendiagonalen, parallel deren Richtung er liegt.

3. Translationen am Kupferkies.

An derben, etwas spätigen Stücken von Kupferkies kann man zuweilen Streifen beobachten, welche anscheinend // (111) verlaufen und den Eindruck mechanischer Entstehung machen.

Pressungen bis 10000 Atm. hatten trotz der geringen Härte des Kupferkieses keinen Erfolg: bei 15000 Atm. ent-

standen aber zahlreiche Streifen, die stets // (111) verliefen. Dieselbe Lamelle und parallele Scharen solcher ließen sich über die (ursprünglich sehr glatten) Flächen von (001), (203), (101), (201) und beide (111) verfolgen (Kristalle von Burgholzhausen bei Crombach von 1—3 mm Größe). Die Abweichungen der Reflexe dieser Lamellen von der Hauptfläche sind nach Größe und Sinn durchaus schwankend, es liegt also nur Translation vor und dementsprechend erscheinen bei der Pressung (d. h. wohl nach der Translation) entstandene muschlige Bruchflächen öfter vollkommen frei von Streifung, auch wenn die angrenzenden ursprünglichen Oberflächen voll davon sind. Da keine von Streifen freie Fläche beobachtet wurde, läßt sich keine bevorzugte Translationsrichtung angeben. Die Kristalle werden schon bei mäßiger Pressung stark verbogen, indessen ohne erkennbare Regelmäßigkeit. Zwillingslamellen wurden auch nach stärkeren Pressungen (bis 25000 Atm.) nicht beobachtet.

Feinste Splitter gepreßter Kristalle zeigen im Licht der Bogenlampe zwischen gekreuzten Nicols graubraune Farben (etwas oliv) und löschen einheitlich aus, keine Spur von Zwillingslamellen erkennbar. Die Eigenfarbe im gewöhnlichen Licht war wegen starker Blendung des Auges nicht zu erkennen.

4. Einfache Schiebungen am Bournonit.

Bei der Kostbarkeit des Materials wurden zunächst einige Versuche an derbem Material mit sehr glänzenden muschligen Bruchflächen angestellt. Sie bedeckten sich schon bei Drucken bis 12000 Atm. mit feinen Streifen, die (innerhalb gewisser Teile der krummen Oberfläche) einheitlich reflektierten.

An einem 3 mm großen, nur nach $\{1\bar{1}0\}$ verzwillingtem Kristall von Horhausen blieb Druck bis 11000 Atm. ohne Wirkung; nach Druck bis 22000 Atm. waren auf $(0\bar{1}1)$ und (101) Streifen nur // $\{110\}$ entstanden, deren Reflex auf den genannten Flächen alle nach derselben Seite von dem ihrer Hauptfläche abwichen, und zwar in dem Sinne, wie es das Schiebungspaar

$$s_1 = (110),\ \sigma_2 = [1\bar{1}0]$$

verlangt; der Betrag der Abweichung war nicht groß, konnte aber wegen der Feinheit der Lamellen und namentlich wegen der eingetretenen Krümmung der Flächen nicht gemessen werden: er soll (indem {hkl} in {khl} übergeht) auf {011} und {101} 3° 5′ sein. Auch auf (100) waren die Lamellen zu erkennen, während (001) streifenfrei geblieben war. Auch weitere Versuche führten nicht zur Entstehung von Lamellen mit meßbaren Reflexen; öfter war der Kristall erheblich verbogen und zerbrochen, zuweilen blieb auch Druck bis 22000 Atm. ohne Wirkung. Bei der Sparsamkeit des Materials wurden weitere Versuchsreihen mit Berücksichtigung der Orientierung des Druckes nicht angestellt.

Die für Bournonit möglichen Gitter.

Unter der Voraussetzung, daß die am Bournonit bewirkte Deformation eine „reine Gitterschiebung“ [1] ist, ergeben sich als mögliche Gitter folgende (vgl. Johnsen, Centralbl. f. Min. etc. 1916. 121 [2]).

I. Gitter nach rechtwinkligen Parallelepipeden.

Setzt man

$$p^1 = (100), \quad p^2 = (010), \quad p^3 = (001),$$
$$q = (\mu\nu\pi), \quad h' = [110], \quad n' = [110],$$

so wird

$$z_1 = z_3 = z_4 = z_5 = z_8 = z_9 = 0,$$
$$z_2 = \frac{\mu}{\nu}$$
$$z_6 = \frac{\nu}{\mu}$$
$$z_7 = -1.$$

Es sind also sämtliche z Ganze und ohne gemeinsamen Teiler nur, wenn $\mu = \nu$; π dagegen ist beliebig.

Von derartigen Gittern kommen also für Bournonit nur solche in Frage, deren Kantenlängen

[1] Johnsen, Centralbl. f. Min. etc. 1917. 434.

[2] Es sei auch hier darauf aufmerksam gemacht, daß die Formel (A_2) bei Johnsen p. 123 einen aus dem Aufsatz von Liebisch in der math. Enzyklopädie V. 1. p. 411 übernommenen Druckfehler enthält; es muß p. 123, erste und zweite Zeile heißen R_1, R_2, R_3 statt R_1^2, R_2^2, R_3^2; ebenso bei Liebisch Zeile 12—14 K_1 statt $K_1 K_1$ usw.

// X und Y sich verhalten wie die Achseneinheiten a und b des Bournonits; die Kantenlänge // Z bleibt unbestimmt.

II. Gitter nach zentrierten Parallelepipeden.

Wählt man als Grenzflächen des primitiven Parallelepipeds die Flächen

$$p^1 = (\mu\,\bar{\nu}\,o),\quad p^2 = (\mu\,\nu\,o),\quad p^3 = (\mu\,o\,\pi),\quad q = (\bar{\mu}\,o\,\pi)\ \text{(Fig. 1)}^1$$

so wird

$$z_1 = -\frac{\mu^2+\nu^2}{2\mu\nu} \qquad z_2 = \frac{\mu^2-\nu^2}{2\mu\nu} \qquad z_3 = 0$$

$$z_4 = -z_1 \qquad z_5 = 0 \qquad z_6 = -z_2$$

$$z_7 = -1 \qquad z_8 = \frac{\mu(\mu-\nu)}{2\mu\nu} \qquad z_9 = -\frac{\mu(\mu+\nu)}{2\mu\nu}$$

Aus z_4 folgt $\frac{\mu}{\nu} = z_4 \pm \sqrt{z_4^2-1}$.

Die Wurzel wird nur rational für $z_4 = \pm 1$; dann ist $\mu = \pm\nu$ und alle z werden Ganze und teilerfremd. Demnach ist die Schiebung nur möglich in Gittern dieser Art, wenn

entweder $p^1 = (1\bar{1}0),\quad p^2 = (110),\quad p^3 = (\mu\,o\,\pi),\quad q = (\bar{\mu}\,o\,\pi),$

oder $p^1 = (110),\quad p^2 = (1\bar{1}0),\quad p^3 = (\mu\,o\,\pi),\quad q = (\bar{\mu}\,o\,\pi).$

Beiderlei Gitter sind wegen der Symmetrie der rhombischen Gitter identisch; die Kantenlängen in (001) verhalten sich wieder wie a:b des Bournonits, die Kantenlänge $\perp$ (001) bleibt unbestimmt.

III. Gitter nach rhombischen Säulen der Stellung (hko).

Für

$$p^1 = (\mu\,\nu\,o),\quad p^2 = (\mu\,\bar{\nu}\,o),\quad p^3 = (001),\quad q = (\mu\,o\,\pi),$$

erhält man

$$z_1 = \frac{\mu^2+\nu^2}{2\mu\nu} \qquad z_2 = \frac{\nu^2-\mu^2}{2\mu\nu} \qquad z_3 = 0$$

$$z_4 = -z_1 \qquad z_5 = 0 \qquad z_6 = -z_2$$

$$z_7 = -1 \qquad z_8 = 0 \qquad z_9 = 0$$

Aus z_1 folgt $\frac{\mu}{\nu} = z_1 \pm \sqrt{z_1^2-1}$.

---

[1] Die Kanten des gewählten primitiven Parallelepipeds sind in Fig. 1 und den folgenden kräftiger ausgezogen als die des Gitters (hintere gestrichelt); Gitterpunkte durch kleine Kreise bezeichnet.

Die Bedingungen für $\mu : \nu : \pi$ sind also dieselben wie unter II. Die Säulenflächen der Gitter dieser Art müssen also die Indizes (110) haben, ihre Kantenlänge // Z des Bournonits bleibt unbestimmt.

IV. Gitter nach rhombischen Säulen der Stellung (hol).

Setzt man

$$p^1 = (\mu\, o\, \pi), \quad p^2 = (\mu\, o\, \pi), \quad p^3 = (010), \quad q = (\mu\, \nu\, o),$$

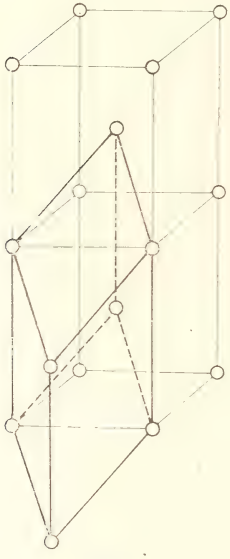


Fig. 1.

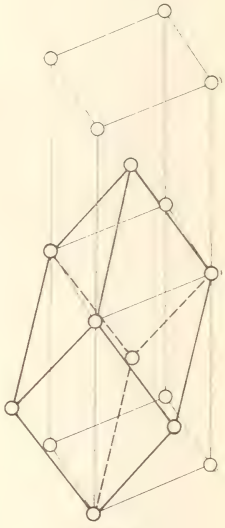


Fig. 2.

so erhält man u. a.

$$z_1 = -\tfrac{1}{2}.$$

Gitter nach rhombischen Säulen der Stellung (hol) kommen also für Bournonit nicht in Frage.

V. Gitter nach rhombischen Säulen der Stellung (okl).

Setzt man

$$p^1 = (100), \quad p^2 = (o\, \bar{\nu}\, \pi), \quad p^3 = (o\, \nu\, \pi), \quad q = (\mu\, o\, \pi),$$

so erhält man u. a.

$$z_4 = -\tfrac{1}{2}.$$

Gitter dieser Art und Stellung kommen also für Bournonit ebenfalls nicht in Frage.

VI. Gitter nach zentrierten Säulen der Stellung (hko).

Hier kann man ein primitives Parallelepiped der Art wählen, daß ist

$$p^1 = (100), \quad p^2 = (\mu \bar{\nu} \pi), \quad p^3 = (\mu \nu \pi), \quad q = (001) \text{ (Fig. 2)},$$

dann wird

$$z_1 = 0 \qquad z_2 = \frac{\mu}{\nu} \qquad z_3 = -\frac{\mu}{\nu}$$

$$z_4 = -\frac{\mu}{2\nu} - \tfrac{1}{2} \qquad z_5 = \frac{\mu}{2\nu} - \tfrac{1}{2} \qquad z_6 = \frac{\nu}{2\mu} - \tfrac{1}{2}$$

$$z_7 = \frac{\mu}{2\nu} - \tfrac{1}{2} \qquad z_8 = -\frac{\nu}{2\mu} - \tfrac{1}{2} \qquad z_9 = -\frac{\mu}{2\nu} - \tfrac{1}{2}$$

Nach z_2 und z_3 ist $\nu \gtreqless \mu$; für $\nu = \mu$ werden alle z ganz und teilerfremd; für $\nu < \mu$ würden z_6 und z_8 nicht mehr ganz. Es sind also nur solche Gitter dieser Art und Stellung für Bournonit möglich, bei welchen $\mu = \nu$ ist, während π unbestimmt bleibt. Es bedeutet dies, daß die Säulenflächen der zentrierten Säulen (hko) die Indizes (110) haben müssen, während ihre Kantenlänge // z unbestimmt bleibt.

VII. Gitter nach zentrierten Säulen der Stellung (hol).

Das primitive Parallelepiped kann man hier durch dieselben Flächen bestimmen wie im Falle VI (Fig. 3) und erhält also die-

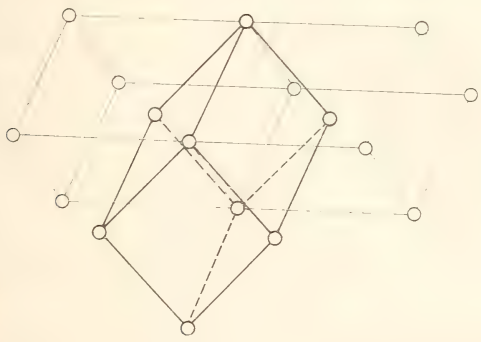


Fig. 3.

selben Bedingungen für $\mu : \nu : \pi$. Es bedeutet dies hier, daß die Länge der Säulenkanten (// Y) der zentrierten Säule sich zu ihrem Durchmesser // X wie b : a des Bournonits verhalten müssen, während ihr Durchmesser // Z des Bournonits unbestimmt bleibt.

VIII. Gitter nach zentrierten Säulen der Stellung (okl).

Hinsichtlich der Wahl des primitiven Parallelepipeds und also auch der Bedingungen für $\mu : \nu : \pi$ gilt dasselbe wie vorher (Fig. 4). Es bedeutet dies hier, daß das Verhältnis zwischen der Länge der Kante der zentrierten Säule (okl) (also // X des Bournonits) und ihrem Durchmesser // Y des Bournonits gleich a : b des Bournonits sein muß, während der Winkel der zentrierten Säule unbestimmt bleibt.

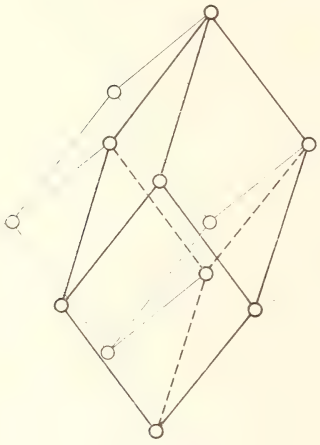


Fig. 4.

Im ganzen ergibt sich demnach: Unter den rhombischen Gittern sind für Bournonit ausgeschlossen nur die nicht zentrierten Säulen der Stellung (hol) und (okl); bei allen andern ist das Verhältnis der Dimensionen in {001} wie oben angegeben bestimmt, das Verhältnis zur Dimension ⊥ (001) bleibt unbestimmt.

5. Einfache Schiebungen am Pyrargyrit.

Am dunklen Rotgülden kommen vielfach Zwillingslamellen nach $(10\bar{1}4)$ [1] vor, die aber zuweilen äußerlich „vernarbt“ und daher nicht sicher zu erkennen sind. Es wurden daher bei Vorversuchen an Kristallbruchstücken mit glänzenden muschligen Bruchflächen diese nach der Pressung mit ihren ungepreßten Gegenflächen verglichen. Nachdem diese Versuche ergeben hatten, daß bei ca. 16000 Atm. feine (aller-

[1] Bei den Rotgülden ist die Zwillingsstellung (Hemitropie) nach $(10\bar{1}4)$ von der nach der Polkante von $(01\bar{1}2)$ verschieden. Welches Gesetz vorliegt, wäre vielleicht durch Beobachtung der Ätzfiguren oder der Flächenverteilung [namentlich von $(10\bar{1}0)$] zu ermitteln, ist aber bisher nicht geschehen. Auch bei den durch Schiebung entstandenen Lamellen ist zwischen beiden Stellungen einstweilen nicht zu entscheiden. Hier ist, dem Gebrauch der Handbücher folgend, $(10\bar{1}4)$ als Zwillingsfläche angenommen.

dings erst u. d. M. sichtbare) Streifen entstanden waren, von denen aber unentschieden bleiben mußte, ob sie Translations- oder Zwillingsstreifen waren und deren Orientierung auch nicht möglich war, wurden Versuche an Kristallen von Andreasberg i. H. von einigen Millimeter Größe angestellt.

Nach Pressung bis 20000 Atm. war die (schon vorher durch oszillatorische Kombination gestreifte) Fläche $\{11\bar{2}0\}$ fast glanzlos geworden, und zwar dadurch, daß sehr feine und zahlreiche Streifen nach zwei nicht sehr verschiedenen Richtungen hinzugekommen waren; sie entsprachen offenbar Lamellen nach zwei Flächen von $(10\bar{1}4)$, gestatteten aber wegen ihrer Feinheit und der gleichzeitigen starken Verbiegung der Flächen keine Messung. An andern, ebenfalls bis 20000 Atm. gepreßten Kristallen konnten dann aber Lamellen auf $(11\bar{2}0)$ und $(10\bar{1}0)$ näher verfolgt werden. Die Grenzflächen paralleler Lamellen neigen stets nach derselben Seite und sind in Übereinstimmung mit der nach Beobachtungen an natürlichen Lamellen in diesem Jahrb. 1897. II. 81 geforderten Grundzone[1], nämlich

$$\varkappa_1 = (10\bar{1}4), \quad \sigma_2 = [0001].$$

Danach gehen sämtliche Flächen der Säulenzone wieder in gleichartige über. Die allgemeine Transformationsformel wird, wenn h_1, h_2 und h_3 den ersten, zweiten und vierten Bravais'schen Index bedeuten,

$$h_1' : h_2' : h_3' = (h_3 - 2h_1) : -2h_2 : 2h_3.$$

Die Flächen, auf denen Lamellen beobachtet wurden, gehen in folgende über (für $\varkappa_1 = \{10\bar{1}4\}$)

$10\bar{1}0$	in	$10\bar{1}0$
$1\bar{2}10$	„	$1\bar{2}10$
$11\bar{2}0$	„	$2\bar{1}\bar{1}0$
$\bar{1}012$	„	$10\bar{1}1$
$10\bar{1}1$	„	$\bar{1}012$
$1\bar{1}02$	„	$01\bar{1}2$
$\bar{1}101$	„	$3\bar{2}\bar{1}2$
$05\bar{5}1$	„	$1.\bar{1}0.9.2$

Ein von zahlreichen Lamellen durchsetzter Kristall zeigte auf der der Ebene der Schiebung parallelen Fläche $(11\bar{2}0)$

[1] mit welcher aber die Begrenzung der Lamellen auf einigen Flächen, vermutlich infolge Weiterwachsens der Lamellen, nicht im Einklang war.

keine Spur der Lamellen, ebensowenig auf den Flächen $(01\bar{1}2)$ aus der Zone der Schiebungsrichtung.

Die an den verschobenen Flächen beobachteten Winkel sind folgende (berechnet für $z_1 = \{10\bar{1}4\}$)

	ber.	gem.[1]
$10\bar{1}0$	$25^0\,40'$	$*22^0\,51'$
$11\bar{2}0$	$22\ 11$	$21\ 15$
$\bar{1}012$	$7\ 49\frac{1}{2}$	$8\ 46$
$01\bar{1}0$	$12\ 45$	$11\ 35$
$10\bar{1}1$	$7\ 49\frac{1}{2}$	$7\ 44$
$05\bar{5}1$	$11\ 10$	$11\ 20$
$\bar{1}101$	$8\ 30$	$7\ 49$
$\bar{1}012$	$7\ 49\frac{1}{2}$	$7\ 55$
$10\bar{1}2$	$7\ 49\frac{1}{2}$	$7\ 8$
$\bar{3}214$	$8\ 12$	$*9\ 12$

Ein vor der Pressung einheitlich auslöschendes Prisma $(11\bar{2}0)$ zeigte nachher zahllose optisch abweichende Streifen, gesehen durch die (streifenlos gebliebene) Ebene der Schiebung; indessen konnte die optische Orientierung der Lamellen wegen ihrer großen Feinheit nicht ermittelt werden.

Bei kleineren Drucken (bis 12000 Atm.) wurden mehrfach keine Lamellen erhalten [Druckrichtung senkrecht $(11\bar{2}0)$] oder nur in Spuren an besonders exponierten Kanten; andererseits entstanden auch bei hohen Drucken (bis 20000 Atm.) zuweilen wohl starke Verbiegungen der Flächen, ohne daß aber, selbst u. d. M., auch nur Spuren von Lamellen zu erkennen gewesen wären. Es ist vielleicht die Druckrichtung von erheblicher Bedeutung, indessen war es nicht möglich, hinreichend zahlreiche Versuche über ihren Einfluß anzustellen. Die Lamellen sind übrigens, wie die Flächen, zuweilen stark verbogen, so daß namentlich an Stellen, wo Lamellen nach mehreren Flächen $(10\bar{1}4)$ sich durchkreuzen, der Anschein erweckt wird, als lägen nur unregelmäßige Kräuselungen der Oberfläche vor.

Gitter des Pyrargyrits.

Macht man das in der üblichen Aufstellung nächststumpfere Rhomboeder des Pyrargyrits zum Grundrhomboeder, so erhalten Gleitfläche und Grundzone dieselben Indizes wie beim Millerit. Es gelten daher die von A. Johnsen (Centralbl.

[1] * bedeutet Schimmermessung.

f. Min. etc. 1916. 128) gezogenen Schlußfolgerungen über die möglichen Gitter[1].

Proustit. 10 Bruchstücke von Kristallen und ein kleines nach (11$\bar{2}$0) tafeliges, gut durchsichtiges Blättchen [letzteres mit einigen Zwillingslamellen nach (10$\bar{1}$4)] wurden, in Salpeter eingebettet, Drucken bis 20000 Atm. unterworfen. Es war danach weder auf den muschligen Bruch- und den Spaltflächen der ersteren, noch auf den Kristallflächen des letzteren Streifung zu erkennen, auch war die optische Homogenität ganz ungestört.

6. Einfache Schiebungen am Kupferglanz.

Natürliche Zwillinge sind hier bekannt nach (110), (130), (011), (112), (032) und (201). Am häufigsten sind solche nach (110); sie haben wie jene nach (130) ausgesprochen pseudosymmetrischen Charakter, indem sie die große Annäherung der einfachen Kristalle an hexagonale Symmetrie noch verstärken. Die Zwillinge nach (011) und (112) zeichnen sich dadurch aus, daß ihr Zusammenauftreten ebenfalls der hexagonalen Pseudosymmetrie entspricht und dadurch, daß sie (001) mit (0$\bar{1}$0), bezw. mit (1$\bar{1}$0) fast zur Deckung kommen lassen. Es wurde demnach erwartet, daß durch großen Druck am ehesten einfache Schiebungen nach (110) und (130) und nach (011) und (112) bewirkt werden würden, denn bei allen diesen Umstellungen hätte der Betrag der Schiebung sehr klein sein können, wenn nämlich im ersten Falle $\sigma_2 = [130]$, bezw. [110], im zweiten Falle $\sigma_2 = (011)$, bezw. (312) gewesen wäre.

Die Versuche ergaben aber, daß dies durchaus nicht der Fall ist; es entstehen vielmehr Zwillingslamellen nach

$$z_1 = (201), \text{ mit } \sigma_2 = [100]$$

und nach einem bisher nicht bekannten Gesetz:

$$z_1' = (131), \text{ mit } \sigma_2' = [110],$$

so daß nunmehr am Kupferglanz Zwillinge nach nicht weniger als sieben Gesetzen (mit 18 Zwillingsflächen verschiedener Lage für jedes Individuum) bekannt sind. Durch die Gesamtheit der Gleitflächen (201) und (131) und ihre zugehörigen Grund-

[1] und zwar kommen, worauf mich Herr Johnsen aufmerksam machte, trotz der hier zweifellos nur dreizähligen Achse auch hexagonale Gitter in Frage, da ja auch diese am Aufbau beteiligt sein können.

zonen kommt der pseudohexagonale Charakter des Kupferglanzes insoferne ebenfalls zum Ausdruck, als die beiden Formen (201) und (131) zusammen nahezu eine hexagonale Pyramide II. Ordnung[1] bilden und die zugehörigen Grundzonen nahezu die Randkanten einer Pyramide I. Ordnung.

Zur Erzeugung der Lamellen nach (201) genügt ein Druck, der das Manometer der Presse nur eben ansprechen läßt. Auf frischen, stark glänzenden, muschligen Bruchflächen wurden nach 500 Atm. Druck schon feine Lamellen erkennbar. Die Lamellen nach (131) entstanden vielleicht erst bei etwas höheren Drucken. Charakteristische Präparate wurden bei Drucken von etwa 10 000 Atm. erzielt, indessen ergaben Versuche, daß man an kleinen Kristallen Lamellen sowohl nach (201) wie nach (131) schon dadurch hervorrufen kann, daß man einen kleinen Stahlzylinder ($d = 2$ mm) über die Fläche (001) eines auf etwas nachgiebiger Unterlage liegenden Kristalls unter Druck der Finger derart rollen läßt, daß die Achse ∥ Y des Kupferglanzes liegt.

Den Verlauf der Lamellen auf gewöhnlichen Flächen zeigt Fig. 5. Charakteristisch ist, daß die Spur der Lamellen nach (201) auf (110) mit der Kante zur Basis einen Winkel von nahezu 60°, nämlich 59° 2′ einschließt, die Fläche erhält also, wenn vorher schon eine oszillatorische Kombinationsstreifung nach (h h l) vorhanden war, dadurch eine pseudohexagonale Streifung, wie sie die Basis bei Zwillingsbildung nach (130) und gleichzeitiger oszillatorischer Kombinationsstreifung nach (0 k l) gewöhnlich aufweist, und jene Streifung auf (110) fällt auch mit der auf der Basis zusammen, wenn gleichzeitig Zwillingsbildung nach (112) eintritt. Säulenflächen mit Zwillingsstreifung nach (201) kann man daher mit Basisflächen in Zwillingslage nach (112) verwechseln, wenn man nur die Lage der Streifung beachtet oder der Reflex der Lamellen nach (201) nicht deutlich ist.

Da ferner (201) fast mit einer Fläche (131) eines nach (110) verzwillingten Teiles zusammenfällt, liegt die Zwillingsstreifung nach (131) auf (001) fast so wie die Zwillingsstreifung

[1] wenn man die gewöhnlichen Formen des Kupferglanzes als pseudohexagonale I. Ordnung bezeichnet.

nach (201) eines nach (110) verzwillingten Teiles, ebenso die Streifung nach (131) auf (110) und (010) nahezu so wie jene nach (201) auf den Seitenflächen eines nach (110) verzwillingten Teiles. Aus allen diesen Gründen war die Zwillingsstreifung nach (131) als selbständige, noch neben (201) vorhandene, erst daran mit Sicherheit zu erkennen, daß beide, wie mikroskopische Beobachtung zeigte, sich auf das innigste durch-

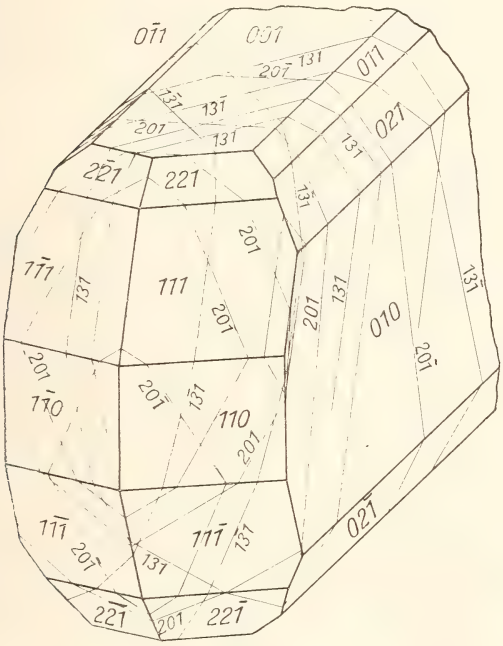


Fig. 5.

kreuzen, und zwar auch in solchen Kristallen, wo vorausgehende Messungen an tadellos reflektierenden Säulenflächen keinen Zweifel daran ließen, daß der Kristall nach (110) verzwillingte Teile nicht enthielt und wo zugleich zu erkennen war, daß auch durch die Pressung keine Verzwillingung nach (110) oder (130) bewirkt war[1].

[1] In diesem Falle müßten auf (110) austretende parallel c verlaufende Lamellen mit der Hauptfläche einen Winkel von 50′ einschließen. Das Fehlen solcher Lamellen konnte mit Sicherheit festgestellt werden.

Schiebungen nach $z_1 = \{201\}$ mit $\sigma_2 = [100]$.

Für diese lautet die Transformationsformel:

$$h_1' : h_2' : h_3' = -h_1 : h_2 : (h_3 - h_1) \qquad \text{(I a)}$$

Danach gehen die folgenden Flächen, auf denen die Grenzflächen der Lamellen ermittelt werden konnten, über in:

110	in	$\bar{1}1\bar{1}$
021	„	021
111	„	$\bar{1}10$
112	„	$\bar{1}11$
$\bar{1}12$	„	112
113	„	$\bar{1}12$
$\bar{1}13$	„	114
$\bar{2}01$	„	203

Die Messungen gestalteten sich deshalb schwierig, weil bei der Pressung meist sehr zahlreiche sich durchkreuzende Lamellen entstanden, verbunden mit Verbiegungen und Zerreißungen von Lamellen und Hauptfläche; auch veranlaßte die Feinheit vieler Lamellen starke Beugung der Reflexe.

Für Lamellen nach $z_1 = \{201\}$ wurde gefunden:

	beob.	ber.
auf 110	4° 14′	4° 9′
001	33 21	33 24
$11\bar{1}$	14 35	14 19
$1\bar{1}3$	19 5	22 45
021	15 5	15 8
$1\bar{1}1$	4 35	4 15

Für die Lamellen auf $\{110\}$ konnte auch der Zonenverband zu $\{111\}$ und $\{021\}$ festgestellt werden; auch der richtige Sinn der Abweichung von der Hauptfläche; ebenso in andern Fällen. Die Lamellen auf (023), (021) und (001) konnten häufig gemessen werden, die obigen Werte sind die besten.

An gepreßten Kristallen wurden mehrfach Absonderung nach der Gleitfläche (201) und zuweilen Spaltung nach (111) beobachtet und folgende Winkel ermittelt:

		beob.	ber.
$z_1 = 201$:	021	82° 38′	82° 26′
:	001	73 34	73 18
:	$1\bar{1}0$	34 —	33 57
:	Spaltfl. 111 . .	52 $15\frac{1}{2}$	52 50
$1\bar{1}0$:	$\bar{1}\bar{1}1$ . .	63 41	63 9
110 :	111 . .	26 51	27 $24\frac{1}{2}$
$1\bar{1}0$:	$1\bar{1}\bar{1}$ . .	27 03	27 $24\frac{1}{2}$

Es muß bemerkt werden, daß die Absonderung nach der Gleitfläche öfter beträchtlich von der theoretischen Lage abwich, auch wenn die Reflexe (wie meist) ausgezeichnet waren. Es ist allerdings möglich, daß diese Absonderung zum Teil auch nach (131) erfolgte, was bei der Pseudosymmetrie der Kristalle nach dem Pressen meist nicht mehr entschieden werden konnte.

An zwei Kristallen von Redruth wurden auch natürliche Lamellen nach (201) beobachtet, die nach ihrer Begrenzung auf (001) und (021) durch Druck entstanden sein können.

Schiebungen nach $\varkappa_1' = (131)$ mit $\sigma_2' = [110]$.

Lamellen nach (131) wurden niemals ohne solche nach (201) erhalten, sie durchkreuzen sich mit jenen, und da so in einem einheitlichen, von Natur nicht verzwillingten Kristall schon sechs Lamellenzüge entstehen können, ist die Streifung auf den Flächen zumal von Natur verzwillingter Kristalle nicht immer zu entwirren. Die ebenen Winkel dieser Lamellenzüge mit den Kristallkanten konnten, weil die Flächen meist uneben geworden waren, nur ungenau gemessen werden, stimmten aber innerhalb der zu erwartenden Abweichungen mit den berechneten überein.

Für $\varkappa_1' = \{131\}$ und $\sigma_2' = [110]$ geht $\{h_1 h_2 h_3\}$ über in $\{h_1' h_2' h_3'\}$ mit

$$h_1' : h_2' : h_3' = (-h_1 + h_2) : (3h_1 + h_2) : (h_1 + h_2 - 2h_3) \qquad (I\,b$$

Die Lage der Grundzone [110] konnte zwar nur durch zwei, noch dazu wenig gute Schimmermessungen bestimmt werden, ist aber doch unzweifelhaft, da sie durch zahlreiche Beobachtungen über den Sinn der Neigung der Lamellen zur Hauptfläche und die Größenordnung dieser Neigung, namentlich auch auf (001) bestätigt werden konnte. Die Messungen sind deshalb so selten möglich, weil die Lamellen nach (201) meist stark überwiegen und die Güte der Reflexe der Hauptfläche wie der nach (131) verschobenen Teile sehr ungünstig beeinflussen.

Eigentümlichkeit beider Paare von Schiebungselementen.

Die beiden Schiebungen des Kupferglanzes sind von einer Art, wie sie bisher noch nicht beobachtet sind, indem bei jeder von ihnen mit derselben Grundzone je 2 Gleitflächen sich verbinden können, nämlich [1]

a) mit $\sigma_2 = [100]$ die Gleitfl. $\varkappa_1 = \{201\}$ und $\varkappa_1' = \{\bar{2}01\}$

b) mit $\sigma_2' = [110]$ „ „ $\varkappa_1' = \{131\}$ „ $\varkappa_1' = \{\bar{1}\bar{3}1\}$

$\sigma_2' = [1\bar{1}0]$ „ „ $\varkappa_1' = \{1\bar{3}1\}$ „ $\varkappa_1' = \{\bar{1}31\}$

wobei die Ebene der Schiebung für jedes Paar dieselbe ist. Dies hat eigentümliche Folgen, wenn ein Kristall nacheinander ein oder mehrere Male abwechselnd den beiden Schiebungen a) oder einer der beiden Schiebungspaare b) unterliegt.

a) Durch die Schiebung mit den Elementen

$$\varkappa_1 = \{201\} \text{ und } \sigma_2 = [100]$$

geht $\{h_1 h_2 h_3\}$ über in $h_1'' h_2'' h_3''$ mit

$$h_1'' : h_2'' : h_3'' = -h_1 : h_2 : (h_1 + h_3) \qquad \text{(II a)}$$

Hat der Kristall schon vorher die Schiebung mit den Elementen $\varkappa_1 = \{201\}$, $\sigma_2 = [110]$ erfahren, so erhält die Fläche, die zu Anfang die Indizes $\{h_1 h_2 h_3\}$ hatte, nunmehr diejenigen Indizes, welche sich ergeben, wenn in (II a) für h_1, h_2 und h_3 die Werte von $h_1' h_2' h_3'$ aus (I a) eingesetzt werden. Dies ergibt die Indizes

$$h_1 : h_2 : (-2h_1 + h_3) \qquad \text{(I a, II a)}$$

Folgt darauf wieder die Deformation I a, so gehen die Indizes (I a, II a) über in

$$-h_1 : h_2 : (-3h_1 + h_3) \qquad \text{(I a, II a, I a)}$$

Eine weitere Schiebung nach $\varkappa_1 = (201)$ gibt

$$h_1 : h_2 : (-4h_1 + h_3) \qquad \text{(I a, II a, I a, II a)}$$

u. s. f.

Nach der n-ten Schiebung werden die Indizes der Fläche $\{h_1 h_2 h_3\}$:

$$(-1)^n . h_1 : h_2 : (-n_1 h_1 + h_3).$$

[1] Ein ähnlicher Fall liegt vor am Millerit und Rotgülden (Verbindung derselben Grundzone mit 3 Gleitflächen, aber verschiedenen Ebenen der Schiebung); Gegenstücke dazu in den Schiebungen am Eisenglanz, Korund und Magnetit, wo eine Gleitfläche sich mit drei gleichwertigen Grundzonen verbindet (vgl Johnsen über Veit's und Grühn's Untersuchungen. Centralbl. f. Min. etc. 1918. 266) und A. Grühn, dies. Jahrb. 1918. 99.

Wenn also der zweite Index derselbe bleibt, wechselt der erste immer zwischen dem ursprünglichen und dem entgegengesetzt gleichen Wert, der dritte aber wird immer größer negativ. Daraus folgt, daß sich die Ausgangsfläche immer mehr der Lage (001), also der zweiten Kreisschnittsebene, nähert, d. h. der Kristall wird durch fortgesetzte abwechselnde Schiebung nach {201} und {20$\bar{1}$} zu einer immer dünneren Tafel nach der Basis gewissermaßen ausgewalzt, ohne dabei (in der Theorie) seine Homogenität einzubüßen (er könnte durch Vornahme der Schiebungen in der entgegengesetzten Reihenfolge

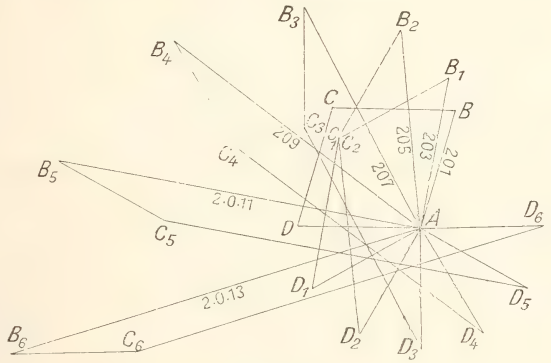


Fig. 6.

wieder in die ursprüngliche Form gebracht werden). Die ursprüngliche Form des Kristalls ist dabei ganz gleichgültig, denn $h_1 h_2 h_3$ sind ganz beliebige Indizes. Vielfach abwechselnde Deformation nach {201} und {20$\bar{1}$} wirkt also, was die Form des Kristalls betrifft, analog wie eine Translation längs (001) nach der Richtung $t = [100]$ (immer in demselben Sinne).

Bildet der Kristall ursprünglich ein Parallelepiped mit den Grenzflächen (001), (201) (beide gleich groß) und (010) (Fig. 6, A B C D, Schnitt parallel der Ebene der Schiebung), so ist er nach der 6. Deformation begrenzt von (001), (2.0.13) und (010).

Fig. 6. $A B_1 C_1 D_1$ Schnitt nach der Schiebung längs (20$\bar{1}$), wenn man sich den Kristall dabei in A festgehalten denkt. Nach der 6. Deformation ist der Querschnitt $A B_6 C_6 D_6$, die Begrenzung wird gebildet von (001) und (2.0.13). Die Lage der Gleitfläche in den einzelnen Stadien ist parallel $D D_1$, $D_1 D_2$, . . . $D_5 D_6$; alle die Punkte D liegen in gleichen Abständen voneinander auf einem Kreis um A derart, daß $\angle D A D_1$ gleich

ist der maximalen Kippung (der zweiten Kreisschnittsebene). Da alle Querschnitte $A B_n C_n D_n$ inhaltsgleich sind und $A D_n \parallel B_n C_n$ ist, schneiden die $B_n C_n$ und ihre Verlängerungen den Kreis um A als Sehnen von gleicher Länge. $D D_1$ usw.

Nach der hundertsten Deformation würde der Kristallquerschnitt ein Parallelogramm bilden, dessen Flächen (h o l) nur noch etwa 1^0 gegen (001) geneigt wären und der Kristall würde zu einem Blättchen von gleicher Breite $\parallel$ Y und 58facher Länge $\parallel$ X quasi ausgewalzt erscheinen, dessen Dicke nur noch etwa $\frac{1}{58}$ der ursprünglichen sein würde.

Wiederholung der zweiten Schiebung. Durch die Schiebung mit den Elementen

$$z_1 = \{13\bar{1}\}, \quad \sigma_2 = [110]$$

geht eine Fläche $h_1 h_2 h_3$ über in $h_1'' h_2'' h_3''$ mit

$$h_1'' : h_2'' : h_3'' = (h_1 - h_2) : (-3h_1 - h_2) : (h_1 + h_2 + 2h_3) \qquad (\text{II b})$$

Eine Fläche, welche die Deformation (I b) und (II b) nacheinander erfährt, erhält die Indizes

$$h_1 : h_2 : (-(h_1 + h_2) + h_3) \qquad (\text{I b . II b})$$

Ebenso eine Fläche, welche I b. II b und wieder I b erfährt:

$$(-h_1 + h_2) : (3h_1 + h_2) : (3(h_1 + h_2) - 2h_3) \qquad (\text{I b . II b . I b})$$

Bezeichnet man allgemein die n-malige Wiederholung der beiden Schiebungen I b und II b mit $(\text{I b . II b})^n$, die dann folgende also mit $(\text{I b . II b})^n$. I b, so werden die Indizes der Fläche:

$$h_1 : h_2 : (-n(h_1 + h_2) + h_3) \qquad (\text{I b . II b})^n$$
$$(-h_1 + h_2) : (3h_1 + h_2) : ((2n + 1)(h_1 + h_2) - 2h_3) \qquad (\text{I b . II b})^n \text{ . I b}$$

Während also nach der 2n-ten Schiebung die Indizes für die Achsen X und Y wieder dieselben sind wie zu Anfang, wird der Index für Z immer größer negativ; nach jeder (2n + 1)-ten Schiebung haben zwar die Indizes für die Achsen X und Y einen andern, aber immer denselben Wert, der also endlich bleibt, wie oft sich auch die Schiebung wiederholen möge, während der Index der Achse Z immer größer positiv wird.

In beiden Fällen nähert sich also durch die Aufeinanderfolge zahlreicher Schiebungen abwechselnd nach (131) und (13$\bar{1}$) jede beliebige Begrenzungsfläche immer mehr der Basis, d. h. der Kristall erhält auch hier immer mehr die Form einer dünnen (nach der Kante [110] verlängerten) Tafel $\parallel$ (001). Die

Formänderung ist also analog wie bei einer Translation längs (001) in der Richtung [110] (immer in demselben Sinne ausgeführt [1]).

Anmerkung: Beim Rotgültigerz erhalten nach zweimal wiederholten Schiebungen nach allen 3 Gleitflächen $(10\bar{1}4)$ mit $\sigma_2 = [0001]$ alle Flächen wieder ihre ursprünglichen Indizes. Bei Benützung Miller'scher Symbole werden die Indizes für die Fläche $h_1 h_2 h_3$:

mit $\varkappa_1 = \{112\}$, $\sigma_2 = [111]$, $(-h_1 + h_2 + h_3) : (h_1 - h_2 + h_3) : 2(h_1 + h_2)$ (I)
mit $\varkappa_1 = \{211\}$, $\sigma_2 = [111]$, $2(h_2 + h_3) : (h_1 - h_2 + h_3) : (h_1 + h_2 - h_3)$ (II)
mit $\varkappa_1 = \{121\}$, $\sigma_2 = [111]$, $(-h_1 + h_2 + h_3) : 2(h_1 + h_3) : (h_1 + h_2 - h_3)$ (III)

Führt man nacheinander die Schiebungen in der Reihenfolge I, II, III und noch einmal I, II, III aus, so werden die Indizes:

$(3h_1 + h_2 + h_3) : 2h_2 : (-h_1 - h_2 + h_3)$ (I, II)
$-h_1 : (h_1 + h_3) : (h_1 + h_2)$ (I, II, III)
$(3h_1 - h_2 - h_3) : -h_1 - h_2 - h_3) : 2h_3$ (I, II, III, I)
$(-h_1 + h_2 + h_3) : (2h_1 + 2h_3) : (h_1 + h_2 - h_3)$ (I, II, III, I, II)
$h_1 : h_2 : h_3$ (I, II, III, I, II, III)

Die für Kupferglanz möglichen Gitter.

Unter der Annahme, daß die einfachen Schiebungen am Kupferglanz reine Gitterschiebungen sind, ergibt sich für die Art und Form dieser Gitter folgendes:

I. Gitter nach rechtwinkligen Parallelepipeden.

Setzt man für p^1, p^2, p^3 und q dieselben Werte ein wie beim Bournonit (unter I), nämlich

$$p^1 = (100),\ p^2 = (010),\ p^3 = (001),\ q = (\mu\nu\pi)$$

und zunächst

1. $\varkappa_1 = (201)$, $\sigma_2 = [100]$, so erhält man

$z_1 = 1$	$z_2 = 0$	$z_3 = \frac{\mu}{\pi}$
$z_4 = -1$	$z_5 = 0$	$z_6 = 0$
$z_7 = -1$	$z_8 = 0$	$z_9 = 0$

Versteht man unter n eine ganze Zahl, so ist also die Bedingung

$$\mu = n \cdot \pi;\quad \nu \text{ bleibt unbestimmt.}$$

[1] Auf polierten Flächen von derbem Kupferglanz von Caterno, Chile, machte sich nach dem Pressen keine Streifung bemerkbar; das Material schien allerdings für solche Versuche wenig günstig (zu feinkörnig und nicht sehr homogen).

2. Für $\varkappa_1 = h' = (131)$, $\sigma_2 = u' = [110]$, erhält man u. a.

$$z^1 = -\tfrac{1}{2}.$$

Schiebungen dieser Art sind also in einem Gitter nach rechtwinkligen Parallelepipeden nicht möglich, und derartige Gitter kommen also für Kupferglanz nicht in Frage.

II. Gitter nach zentrierten rechtwinkligen Parallelepipeden.

Wählt man als Flächen des primitiven Parallelepipeds

$$p^1 = (\mu\bar{\nu}o), \quad p^2 = (\mu\nu o), \quad p^3 = (\mu o \pi) \text{ und } q = (\bar{\mu} o \pi),$$

so wird für

1. $\varkappa_1 = h' = (201)$, $\sigma_2 = u' = [100]$

$$z_1 = -\frac{\mu}{2\pi} \qquad z_2 = -\frac{\mu}{2\pi} + 1 \qquad z_3 = \frac{\mu}{2\pi}$$

$$z_4 = -\frac{\mu}{2\pi} \qquad z_5 = -\frac{\mu}{2\pi} \qquad z_6 = -\frac{\mu}{2\pi} + 1$$

$$z_7 = \frac{\mu}{\pi} - 1 \qquad z_8 = \frac{\mu}{2\pi} - 1 \qquad z_9 = \frac{\mu}{2\pi} - 1$$

Die Bedingung für die Möglichkeit der ersten einfachen Schiebung ist also

$$\mu = 2n\pi, \quad \nu \text{ bleibt unbestimmt.}$$

2. Für $\varkappa_1 = h' = (131)$, $\sigma_2 = u' = [110]$, erhält man u. a.

$$z_8 = \frac{3\mu\pi + \mu\nu - \nu\pi}{4\nu\pi}, \qquad z_9 = \frac{-3\mu\pi + \mu\nu - \nu\pi}{4\nu\pi}$$

also

$$z_8 + z_9 = \frac{\mu - \pi}{2\pi} \qquad (I)$$

(I) erhält unter Berücksichtigung der Bedingung der ersten Schiebung

$$\mu = 2n \cdot \pi$$

den Wert

$$z_8 + z_9 = n - \tfrac{1}{2}.$$

Die Bedingung der ersten Schiebung ist also mit der für die zweite nicht verträglich; Gitter dieser Art können also nicht beide Schiebungen eingehen und kommen für Kupferglanz nicht in Betracht.

III. Gitter nach rhombischen Säulen der Stellung (hko).

Setzt man

$$p^1 = (\mu\nu o), \quad p^2 = (\mu\bar{\nu}o), \quad p^3 = (001), \quad q = (\mu o \pi),$$

so wird für

1. $\varkappa_1 = h' = (201)$, $\sigma_2 = u' = [100]$

$$z_1 = 0 \qquad z_2 = 1 \qquad z_3 = \frac{\mu}{2\pi}$$

$$z_4 = 0 \qquad z_5 = \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_6 = 1$$

$$z_7 = -1 \qquad z_8 = 0 \qquad z_9 = 0$$

Die Bedingung für die Möglichkeit dieser Schiebung ist also

$$\mu = 2n\pi, \quad \nu \text{ bleibt unbestimmt.}$$

2. $\varkappa_1 = h' = (131)$, $\sigma_2 = u' = [110]$

$$z_1 = \frac{3\mu^2 + \nu^2}{4\mu\nu} \qquad z_2 = \frac{-3\mu^2 - 2\mu\nu + \nu^2}{4\mu\nu} \qquad z_3 = \frac{\mu + \nu}{4\pi}$$

$$z_4 = -\frac{3\mu^2 + \nu^2}{4\mu\nu} \qquad z_5 = \frac{\mu - \nu}{4\pi} \qquad z_6 = \frac{3\mu^2 - 2\mu\nu - \nu^2}{4\mu\nu}$$

$$z_7 = -1 \qquad z_8 = 0 \qquad z_9 = 0$$

Aus $z_2 - z_6$ ergibt sich, unter N eine ganze Zahl verstanden:

$$\tfrac{3}{2}\frac{\mu}{\nu} - \tfrac{1}{2}\frac{\nu}{\mu} = N,$$

$$\frac{\mu}{\nu} = \frac{N \pm \sqrt{N^2 + 3}}{3}.$$

Der Wert unter der Wurzel wird nur rational für

$$N = \pm 1$$

a) Für $N = +1$ wird $\frac{\mu}{\nu} = +1$ oder $-\frac{1}{3}$.

α) Für $\frac{\mu}{\nu} = +1$ erhält man unter Berücksichtigung der Bedingung der ersten Schiebung, wonach sein muß

$$\mu = 2n\pi$$

$$z_1 = 1 \qquad z_2 = -1 \qquad z_3 = n$$
$$z_4 = 1 \qquad z_5 = 0 \qquad z_6 = 0$$
$$z_7 = -1 \qquad z_8 = 0 \qquad z_9 = 0$$

Beide Schiebungen sind also nur möglich für

$$\frac{\mu}{\nu} = +1; \quad \mu = 2n\pi.$$

β) Für $\frac{\mu}{\nu} = -\frac{1}{3}$ erhält man unter Berücksichtigung, daß

$$\mu = 2n\pi$$

$$z_1 = -1 \qquad z_2 = -1 \qquad z_3 = -n$$
$$z_4 = +1 \qquad z_5 = 2n \qquad z_6 = 0$$
$$z_7 = -1 \qquad z_8 = 0 \qquad z_9 = 0$$

Beide Schiebungen sind also auch möglich für $\frac{\mu}{\nu} = -\frac{1}{3}$, $\mu = 2n\pi$.

b) Für $N = -1$ wird

$$\frac{\mu}{\nu} = -1 \text{ oder } \frac{\mu}{\nu} = +\tfrac{1}{3}.$$

Wegen der Symmetrie aller rhombischen Gitter nach den für Kupferglanz gewählten Koordinatenebenen sind die aus b) abzuleitenden Gitter von den unter a) abgeleiteten nicht verschieden.

Im ganzen ergibt sich demnach: Die Schiebungen am Kupferglanz sind verträglich mit Gittern nach rhombischen Säulen, deren Säulenflächen entweder die Indizes (110) oder (130) zukommen; der Winkel der Säulen ist also in beiden Fällen nahezu 60^0, die Länge der Säulenkante unterliegt nur der Beschränkung, daß $\mu = 2n\pi$ sein muß.

IV. Gitter nach rhombischen Säulen der Stellung (hol).

Für

$p^1 = (\mu o \bar{\pi})$, $p^2 = (\mu o \pi)$, $p^3 = (010)$, $q = (\mu \nu o)$ und

1. $\varkappa_1 = h' = (201)$, $\sigma_2 = u' = [100]$ wird

$$z_1 = \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_2 = 1 + \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_3 = 0$$

$$z_4 = \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_5 = 0 \qquad z_6 = 1 - \frac{\mu}{2\pi}$$

$$z_7 = -1 \qquad z_8 = 0 \qquad z_9 = 0$$

Diese Schiebung ist also nur möglich, wenn

$\mu = 2n\pi$; ν bleibt unbestimmt.

2. $\varkappa_1 = h' = (131)$, $\sigma_2 = u' = [110]$, man erhält u. a.

$z_7 = \frac{1}{2}$.

Also kann die zweite Schiebung des Kupferglanzes in Gittern dieser Art nicht stattfinden, sie sind also für Kupferglanz ausgeschlossen.

V. Gitter nach rhombischen Säulen der Stellung (okl).

Wir setzen

$p^1 = (100)$, $p^2 = (o \bar{\nu} \pi)$, $p^3 = (o \nu \pi)$, $q = (\mu o \pi)$

1. für $\varkappa_1 = h' = (201)$, $\sigma_2 = u' = [100]$, wird

$$z_1 = 1 \qquad z_2 = \frac{\mu}{\pi} \qquad z_3 = \frac{\mu}{\pi}$$

$$z_4 = -1 \qquad z_5 = 0 \qquad z_6 = 0$$

$$z_7 = -1 \qquad z_8 = 0 \qquad z_9 = 0$$

Die Schiebung ist also nur möglich, wenn

$$\mu = n\pi; \quad \nu \text{ ist unbestimmt.}$$

2. Für $\varkappa_2 = h' = (131)$, $\sigma_2 = u' = [110]$ wird u. a.

$$z_1 = -\tfrac{1}{2},$$

also können einfache Schiebungen der zweiten Art in Gittern dieser Art nicht eintreten; letztere sind also für Kupferglanz ausgeschlossen.

VI. Gitter nach zentrierten rhombischen Säulen der Stellung (hko).

Trifft man hinsichtlich des primitiven Parallelepipeds dieselbe Wahl wie beim Bournonit für das Gitter gleicher Art, also

$$p^1 = (100), \quad p^2 = (\mu\,\nu\,\pi), \quad p^3 = (\mu\,\nu\,\pi), \quad q = (001).$$

so wird für die erste Schiebung

1. $\varkappa_1 = h' = (201)$, $\sigma_2 = u' = [100]$:

$$z_1 = 1 - \frac{\mu}{\pi} \qquad z_2 = -\frac{\mu}{\pi} \qquad z_3 = -\frac{\mu}{\pi}$$

$$z_4 = -1 + \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_5 = \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_6 = -1 + \frac{\mu}{2\pi}$$

$$z_7 = -1 + \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_8 = -1 + \frac{\mu}{2\pi} \qquad z_9 = \frac{\mu}{2\pi}$$

In Gittern dieser Art ist demnach die erste Schiebung nur möglich, wenn

$$\mu = 2n\pi; \quad \nu \text{ bleibt unbestimmt.}$$

2. $\varkappa_1 = h' = (131)$, $\sigma_2 = u' = [110]$, man erhält u. a.

$$z_1 = \frac{\mu + \pi}{-2\pi}, \text{ also } \frac{\mu}{\pi} = -2z_1 - 1.$$

Da z_1 ganz sein soll, muß $\frac{\mu}{\pi}$ ungerade sein; die Bedingung der ersten Schiebung lautet aber

$$\mu = 2n\pi, \text{ also } \frac{\mu}{\pi} \text{ gerade.}$$

Gitter dieser Art, soweit sie der ersten Schiebung fähig sind, können also die zweite nicht eingehen, Gitter dieser Art kommen also für Kupferglanz nicht in Betracht.

VII. Gitter nach zentrierten Säulen der Stellung (hol).

VIII. Gitter nach zentrierten Säulen der Stellung (okl).

Man kann in diesen beiden Gittern das primitive Parallelepiped und die Einheitsfläche ebenso wählen wie im Falle VI und erhält also dieselben Bedingungen wie dort. Gitter beider Stellungen kommen also für Kupferglanz nicht in Frage.

Übersicht für Kupferglanz.

Gitter nach Art und Stellung	Bedingung für einfache Schiebung mit	
	$z_1 = (201)$, $\sigma_2 = [100]$	$z_1 = (131)$, $\sigma_2 = [110]$
I. Parallelepipede	$\mu = n \cdot \pi$, ν unbestimmt	nicht möglich
II. Zentrierte Parallelepipede	$\mu = 2n \cdot \pi$, ν unbestimmt	nicht möglich mit der ersten zusammen
III. Säulen (h k o)	ebenso	möglich mit der ersten zusammen nur wenn entweder $\mu = \pm\nu$ und gleichzeitig oder $\mu = \pm\frac{1}{3}\nu$ $\mu = 2n\pi$ also (h k o) = (110) also $(\mu\, o\, \pi)$ oder (130) $= (2n \cdot 0 \cdot 1)$
IV. Säulen (h o l)	ebenso	nicht möglich
V. Säulen (o k l)	$\mu = n \cdot \pi$, ν unbestimmt	nicht möglich
VI. Zentrierte Säulen (h k o)	$\mu = 2n \cdot \pi$, ν unbestimmt	nicht möglich mit der ersten zusammen
VII. Zentrierte Säulen (h o l)	ebenso	ebenso
VIII. Zentrierte Säulen (o k l)	ebenso	ebenso

Das Gitter des Kupferglanzes kann also nur ein solches nach nicht zentrierten Säulen sein, und zwar müssen die Säulenflächen entweder seinem Prisma (110) oder (130) parallel gehen; die Höhe der Säulen (Länge der Säulenkante) ist nicht bestimmt, sondern nur der Beschränkung

unterworfen, daß das Verhältnis zwischen der Länge der Säulenkante und ihrer halben Flächendiagonale // der Achse X ein ganzes Vielfaches desselben Verhältnisses für die Gleitfläche (201) der ersten einfachen Schiebung ist.

Obwohl die Kristalle von Kupferglanz sehr viel öfter als nach (201) nach (110) und (130) verzwillingt sind, wurde trotz zahlreicher Versuche niemals Schiebung nach letzteren Flächen beobachtet. Es ist aber bemerkenswert, daß das für die Schiebungen nach (201) und (131) erforderte Gitter auch Schiebungen nach (110) und (130) gestattet, und daß dieses Gitter zugleich große Netzdichte für die am Kupferglanz häufigsten Kristallflächen wahrscheinlich macht[1].

7. Einfache Schiebungen am Silberkupferglanz.

Ein 1 mm großer einfacher Kristall von Rudelstadt in Schlesien der Form (110) . (010) . (001) ließ nach Pressung bis 10000 Atm. u. d. M. Lamellen auf (001) und (110) erkennen, die in ihren Spuren solchen nach (201) entsprechen; die parallel verlaufenden reflektieren meist bündelweis nach derselben Seite, eine Messung des Reflexes war aber nicht möglich. Lamellen nach (131) wurden nicht beobachtet.

8. Versuche am Pyrit, Kobaltglanz, Markasit, Arsenkies, Bleiglanz, Enargit, Fahlerz und Eisenglanz.

Pyrit. Drucke bis 35000 Atm. blieben ohne Wirkung [außer Zerspaltung nach (001)]. Die (würfligen) Kristalle zeigten namentlich auch keinerlei unregelmäßige Deformation. Das ist in guter Übereinstimmung mit dem natürlichen Vorkommen stark gepreßter Kristalle. Diese (z. B. in Phyllit eingebettete Kristalle bis zu 1 Zoll Kantenlänge von Monthermé im Maas-Tal mit bis 1 Zoll langen [von Quarz erfüllten] Streckungshöfen in der Streckungsrichtung) zeigen zwar öfter

[1] Einfache Schiebungen, welche zur Zwillingsbildung nach (011) und (112) führen würden, und zwar (wegen des mimetischen Charakters auch dieser Zwillinge) mit Grundzonen, die auf diesen Ebenen nahezu senkrecht stehen, d. i. mit $\sigma_2 = [011]$ bezw. $\sigma_2 = [312]$ würden dagegen bei den für $z_1 = (201)$ und $z_1 = (131)$ abgeleiteten Gittern nicht möglich sein.

Zurundungen der Ecken und Kanten, aber diese beruhen nur auf mechanischer (und vielleicht auch chemischer) Korrosion, nicht auf Deformation, die Winkel der Würfelflächen weichen nur innerhalb der gewöhnlichen Grenzen von 90° ab. Pyrit scheint demnach entsprechend seiner großen Härte (bei gewöhnlicher Temperatur) gegen hohe Drucke sehr widerstandsfähig.

Kobaltglanz und Markasit und Arsenkies verhielten sich bei Drucken bis 20000 Atm. wie Pyrit.

Bleiglanz. Bis 15000 Atm. gepreßte Spaltstücke zeigten die auch schon von freihändigen Versuchen her bekannten Translationen und Biegungen: auch in solchem Bleiglanz (von Freiberg), der einzelne, scharf begrenzte Zwillingslamellen nach (441) enthielt, entstanden bei Pressung bis 15000 Atm. keine neuen Lamellen der Art[1].

Bei Enargit und Fahlerz waren Pressungen bis 20000 Atm. ohne merkliche Einwirkung.

Eisenglanz. Hier ist schon von K. Veit[2] das 1886[3] aus der Begrenzung natürlicher sekundärer Lamellen nach $(10\bar{1}1)$ abgeleitete Schiebungspaar bestätigt worden. An sehr dünnen Blättchen aus Carnallit-Rückstand, welche stets frei von Zwillingslamellen sind, gelang es nicht (bei Drucken bis 15000 Atm.), künstliche Lamellen zu erzeugen, sie waren nur unregelmäßig zerbrochen. In etwas dickeren, nur noch eben durchsichtigen Kriställchen aus Carnallit entstanden dagegen Lamellen nach $(10\bar{1}1)$, die in ihrem optischen Verhalten mit dem geforderten übereinstimmten; allerdings sind sie weit weniger zahlreich als in dem früher beschriebenen (l. c. p. 46) Eisenglimmer vom Dallberg bei Suhl u. a.

Bei der Redaktion eingegangen am 24. Februar 1919.

---

[1] Es fehlt noch die Untersuchung, ob und mit welchen Grundzonen Schiebungen nach (441) bei den verschiedenen regulären Gittern verträglich sind.

[2] Bei Johnsen, Centralbl. f. Min. etc. 1918. 265.

[3] Dies. Jahrb. 1886. II. 35.

Über einige fossile Problematika.

I. Ein Problematikum aus dem Paläozoikum von Battenberg an der Eder und das dasselbe beherbergende Gestein[1].

Mitt. a. d. geol.-pal. Institut und der Bernsteinsammlung d. Universität Königsberg i. Pr. N. F. (seit 1915) No. 17.)

Von

K. Andrée in Königsberg i. Pr.

Mit Taf. I und 4 Textfiguren.

Die Paläontologie hat außer mit jener Fülle systematisch und biologisch wohl definierbarer Fossilien mit einer nicht kleinen Zahl problematischer Objekte zu tun, welche zum Teil ganz offenbar auf Organismen zurückgehen, aber von denen es häufig lange zweifelhaft ist, welcher Klasse von Fossilien sie zuzurechnen sind, ja, ob sie überhaupt als wirkliche versteinerte Reste oder nur als die Produkte von Lebensäußerungen irgendwelcher Organismen zu gelten haben. Bleibt es in manchen Fällen zudem noch zweifelhaft, ob solche Dinge nicht gar auf anorganische Weise entstanden sein könnten, so wird es verständlich, daß nur wenige Paläontologen Zeit opfern, um solche Problematika aufzuklären. Und dennoch bilden die problematischen Fossilien ein unschätzbares Material

[1] Die vorliegende Abhandlung war bereits für die Festschrift fertiggestellt, welche am 26. März 1915 zum siebzigsten Geburtstage Emanuel Kayser's erscheinen sollte, jedoch infolge der Andauer des Krieges nicht zur Ausführung kam. Im Text selbst ist daher nur die Literatur bis zum Beginn des Jahres 1915 berücksichtigt.

für den Paläobiologen; denn viele derselben sind Lebensspuren der ausgestorbenen Lebewesen, sie zeigen, wie ein Wurm, ein Krebs oder ein Wirbeltier sich fortbewegt hat, wie es gewohnt hat, was es für Nahrung zu sich nahm etc., und ergänzen in glücklicher Weise diejenigen Schlüsse, welche der Paläobiologe sonst aus der doch immerhin nur teilweise bekannten Organisation seiner Formen abzuleiten gezwungen ist; sie ergänzen sie nicht nur, sondern sie können sie bestätigen oder verbessern.

In einem vor etwa Jahresfrist in Frankfurt a. M. vor der Geologischen Vereinigung gehaltenen Vortrage[1], in welchem diese Dinge vom Standpunkte des Sedimentpetrographen aus betrachtet wurden, sagte ich, „daß die Erklärung eines einzigen solchen Problematikum für die Erdgeschichte von größerer Bedeutung sein kann, als die genaue Beschreibung und Klassifizierung einer neuen Varietät oder Art einer schon bekannten Bivalven-, Brachiopoden- usw. Gattung", betonte aber gleichzeitig, daß gerade der Sedimentpetrograph dazu berufen erscheine, sich diesen Dingen zu widmen; aus verschiedenen Gründen. — Zum ersten ist dieser am besten in der Lage, zu entscheiden, ob ein vorliegendes Problematikum nicht überhaupt auf anorganischem Wege entstanden ist und demnach von selbst ausscheidet; lehrt doch die Geschichte unserer Wissenschaft, wie oft derartige Verwechslungen vorgekommen, daß Mangandendriten für fossile Farne, die Ausgüsse von Rieselspuren für andere fossile Gewächse und Netzleisten (die Ausfüllungen von Trockenrissen) für Spongien gehalten worden sind; und ähnliches kann noch heute von Laien oft gehört werden. Dazu kommt etwas Anderes. Viele Problematika sind unscheinbarer Natur und daher zu gern vom sammelnden Paläontologen übersehen worden. Der Sedimentpetrograph, der sich ihrer annimmt, stellt aber ihre Lage zur Gesteinsschicht fest, ob sie der Ober- oder der Unterseite derselben angehören, oder ob sie dieselbe gar durchdringen; zudem enthüllen sie demselben hierbei die Antworten auf mannigfache Fragen seiner Spezialwissenschaft, etwa die Schnelligkeit der

[1] K. Andrée, Moderne Sedimentpetrographie, ihre Stellung innerhalb der Geologie, sowie ihre Methoden und Ziele. Geol. Rundschau. 5. 1914. p. 474.

Erhärtung des betreffenden Gesteins oder Unterbrechungen der Sedimentation durch Wasserbewegung oder submarine Auflösung und vieles Andere mehr; alles Dinge, denen der zünftige Paläontologe, dem es auf gut deutbare, besterhaltene Fossilien ankommt, nur selten seine Aufmerksamkeit widmet, denen aber nachzugehen ist, wenn man mit Erfolg Paläogeographie treiben will. Erscheint daher der Sedimentpetrograph am ehesten berufen, diesen problematischen Objekten seine Aufmerksamkeit zu schenken — die schönen Arbeiten von Forschern, wie Th. Fuchs oder O. M. Reis, zeigen, was gerade derartig vorgebildete Geologen auf diesem Gebiete nützen können —, so ist es noch ein letztes, was hierfür angeführt werden kann: Problematische Fossilien, sogenannte „Hieroglyphen", finden sich besonders reichlich und in einer ungeahnten Mannigfaltigkeit in solchen Gesteinen, die dem Paläontologen wegen ihrer Sterilität die langweiligsten zu sein pflegen, in denen er daher zu sammeln nicht leicht Gelegenheit nehmen wird, in den Gesteinen von „Flyschfazies". Es ist nicht die Absicht, hier auf die Entstehung dieser eigenartigen Fazies, mit welcher sich eine reiche Literatur befaßt, näher einzugehen. Ich will nur daran erinnern, in welch' ausgedehntem Maße der vielfache Wechsel der versteinerungsleeren Flyschsandsteine und -mergel an der Zusammensetzung unserer jungen Kettengebirge sowohl, wie der alten Gebirgsrümpfe teilnimmt, und daß eine Deutung der in diesen Gesteinen enthaltenen Problematika indirekt auch für Fragen der Gebirgsbildung nicht ohne Bedeutung ist.

Im Folgenden soll der Natur und den Entstehungsbedingungen eines Problematikum nachgegangen werden, das, wie die meisten dieser Objekte, aus einem, wenigstens an makroskopischen Fossilien armen Gesteine stammt, und zwar eines recht auffälligen Fossils aus einem paläozoischen Flyschgestein des Rheinischen Schiefergebirges. Wenn es zwar nicht gelungen ist, mit absoluter Sicherheit eine eindeutige Antwort auf die Frage nach der wahren Natur dieses Objektes zu geben, so darf das doch nicht der Grund sein, die Beschreibung desselben überhaupt zurückzustellen. Im Gegenteil ist zu hoffen, daß durch die Bekanntmachung solcher Dinge, welche, solange sie unbeschrieben sind, wertlos und

unbeachtet in den Sammlungen liegen, Forscher auf dieselben aufmerksam werden, welche vielleicht eine bessere, endgültige Deutung zu geben vermögen.

Die Gesteinsplatte, welche das im Folgenden zu beschreibende Problematikum trägt, wurde im Jahre 1902 von stud. Harold Parkinson aus Holstead in England, dem ersten Bearbeiter der Visé-Fauna im Culm von Königsberg bei Gießen, bei einer gelegentlichen, nach Battenberg an der Eder ausgeführten Exkursion gefunden, welche dem Besuch eines von Drevermann entdeckten neuen Fundortes dieser Fauna galt. Eigenartig waren die Umstände der Entdeckung dieser in der Folgezeit dem Geologisch-paläontologischen Institute der Universität Marburg übergebenen Gesteinsplatte. Sie bildete die Deckplatte einer einige Kilometer oberhalb des Ortes Battenberg gelegenen Brunnenkammer und mußte um so mehr in die Augen fallen, als das Gebilde, welches ihre Bedeutung bedingt, durch Bemalung hervorgehoben war. Die ganze Platte war nämlich noch, als sie mir gelegentlich im Marburger Institut in die Hände fiel, mit weißer Ölfarbe überstrichen, die einzelnen Teile der darauf enthaltenen Spirale aber durch braune Farbe besonders gekennzeichnet. Das Ganze erweckte hierdurch einen sehr eigenartigen Eindruck, und da die Übermalung offenbar schon lange Zeit den Unbilden der Witterung ausgesetzt gewesen war, konnte zunächst nur das Künstliche des weißen Farbüberzuges festgestellt werden, wogegen, auch bei Betrachtung mit der Lupe, der braune Farbüberzug der einzelnen Elemente des Spiralkörpers mit seiner rissigen Beschaffenheit durchaus natürlich aussah und zunächst für eine Art Horn- oder Chitinsubstanz gehalten wurde. Dies wurde allerdings sofort anders, als versucht wurde, die Platte von dem weißen Farbüberzug zu befreien, welcher sich zwar von einzelnen Stellen gut mit dem Messer abheben ließ, an anderen aber so fest haftete, daß zur Anwendung eines Lösungsmittels geschritten werden mußte. Nach mehrfachen Versuchen erwies sich Salmiakgeist am geeignetsten zur Aufweichung der eingetrockneten Farbe, und bei dieser Aufweichung ergab sich nun die überraschende Tatsache, daß die weiße Farbe sich unter die braune Substanz

des Spiralkörpers erstreckte und diese sich nunmehr ebenfalls leicht abheben ließ. Hatte nun die Platte nach diesem Reinigungsakt zwar viel von ihrer zunächst in die Augen fallenden Eigenart verloren, so war doch erst jetzt die Möglichkeit gegeben, die wahren Eigenschaften des auf ihr enthaltenen Problematikum zu erkennen, das ein zweifelloses Naturprodukt, kein Kunstprodukt, wie Skeptiker nach dem Erfolg der Reinigung behaupten wollten, darstellt.

Das Gestein, ein Beispiel typischer Repetitionsschichtung mit Gesteinswechsel.

Die fragliche Gesteinsplatte ist 50 cm lang, 20—25 cm breit und etwa $3\frac{1}{2}$ cm dick. Die das zu beschreibende Problematikum bildende, gegliederte Spirale besteht aus Gesteinsmasse und ragt als Halbrelief hervor. Nimmt man an, daß es sich um einen Erhaltungszustand handelt, den viele der von Th. Fuchs und anderen beschriebenen „Fucoiden und Hieroglyphen“ der Flyschbildung zeigen — ein besonderer Vergleich mit solchen wird weiter unten gegeben werden —, so würde daraus folgen, daß die das Spiralgebilde tragende Schichtfläche die Unterfläche der Gesteinsplatte darstellt. Wo daher im Folgenden von oben und unten die Rede ist, ist die Platte stets in dementsprechender Weise orientiert gedacht. Das Profil der Gesteinsplatte ist folgendes:

5. Die Platte besteht ganz zu oberst aus einem dünnen, graugrünen Tonschieferbelag, welcher an einigen Stellen eine wohl als nachträgliche Kluftausfüllung zu deutende Kalkspathaut trägt.
4. Darunter folgt ca. $1\frac{1}{4}$ cm einer gut nach den Schichten spaltenden, dunkelgrünen, mit Salzsäure nicht brausenden, also kalkfreien Kieselsubstanz von glänzendem, splitterigem Bruch. Diese Gesteinsmasse geht nach unten durch Einschaltung dünner Lagen von 3. — welche Wechsellagerung offenbar den guten Zerfall nach den Schichtflächen bedingt — schließlich in
3. über, etwa 1 cm eines helleren, graugrün gefärbten, feinkörnigen, mit Salzsäure lebhaft brausenden, also kalkhaltigen Gesteines von mattem Bruch. Die Unterfläche dieses die Mitte des Profils der Platte einnehmenden Gesteines ist im Gegensatz zur Oberfläche zwar unregelmäßig gewellt, nicht eben; aber ohne eine Wechsellagerung, unvermittelt folgt darunter die Lage
2. ca. $1\frac{1}{4}$ cm einer Kieselsubstanz ähnlich 4., aber ohne den leichten Zerfall nach der Schichtung.

1. Die unterste Lage bildet ein der Lage 5. entsprechender dünner Tonschieferbelag, welcher auch die äußerste Schale der einzelnen Elemente des Problematikum bildet und hier anscheinend eine etwas größere Dicke erreicht.

Die Kieselsubstanzen 2. und 4. mußten von vornherein als radiolarien- oder spongienverdächtig erscheinen, und ich glaubte auch mit der Lupe bereits das Vorhandensein der ersteren erkennen zu können. In der Tat ergab eine Untersuchung von Dünnschliffen das Vorhandensein beider Organismenreste, wenn auch nicht gerade in glänzender Erhaltung. Die deutlichsten Radiolarien (Spumellarien von ziemlicher Größe, aber kaum näher bestimmbar) sah ich in Schliffen parallel zur Schichtung des grünlichen Kieselgesteines der Lage 4. In Schliffen senkrecht zur Schichtung ist so gut wie nichts davon zu sehen, und die daraus zu entnehmende linsenartige Zusammenpressung der mikroskopischen Kieselschälchen mag auch zu der guten Ablösung dieser Gesteinslage parallel zur Schichtung beitragen. Die Radiolarien sind von zwei Größen; die größeren zeigen gelegentlich Durchbohrungen der Schale und Stachelansätze. Dazwischen liegen aber auch vereinzelte Spongiennadeln. Solche sind reichlich vorhanden in der viele feinste Kalkspatkörner enthaltenden, hellgrauen Mittellage 3., in welcher Radiolarien von mir nicht gesehen wurden. Die Kieselsubstanz der Lage 2. ist der von 4. ähnlich, abgesehen von dem Fehlen der guten Ablösung nach der Schichtung. Dieser Unterschied in der Kohäsion von 2. und 4. macht sich auch in dem Vorkommen feinster Kluftausfüllungen von Manganhydroxyden bemerkbar; in der gute Schichtung zeigenden Lage 4. liegen dieselben hauptsächlich auf Klüften parallel derselben, in 2. aber annähernd senkrecht dazu. Das Mangan dürfte dem Gestein selbst entstammen, also gleichsam durch Lateralsekretion entstanden sein.

Gleiches gilt wohl für die Ausfüllung größerer Klüfte, welche das Gestein in mindestens zwei Richtungen, annähernd senkrecht zur Schichtung, durchziehen und einen Zerfall desselben in parallelepipedische Stücke erleichtern. Diese Klüfte, welche das ganze Stück mehr oder weniger durchsetzen, sind in der Hauptsache mit weißem Kalkspat erfüllt, welcher wohl

der kalkreichen Mittellage entstammt; an einzelnen Stellen scheinen aber die Salbänder dünnste, mit Salzsäure nicht aufbrausende Quarzbeläge zu tragen, welche dann den Quarzadern in kalkfreien Kieselschiefern und Radiolariten entsprechen würden. Zu diesen wohl durch Lateralsekretion mineralerfüllten Klüften kommen jüngere, erst beim Schlag des Hammers in Erscheinung tretende, latente Klüfte, deren Richtung der kurzen Diagonale der genannten Parallelepipede parallel läuft. Diese Erscheinung ist von großem Interesse, da ja die Entstehung solcher Klüfte offenbar auf gebirgsbildenden Druck zurückgeht und aus dem Befund ohne weiteres das Walten solchen Druckes zu verschiedenen Zeiten hervorgeht; und wenn es auch nicht angängig ist, aus solchen Beobachtungen an nicht im Anstehenden gefundenen Stücken irgendwelche weitergehende Schlüsse zu ziehen, so kann doch gar nicht genug auf die Bedeutung solcher vielfach sehr vernachlässigten Feststellungen überhaupt hingewiesen werden, zu welchem Zwecke noch eine der letzten Arbeiten, wenn nicht die letzte von Ed. Suess „Über Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft“ [1] genannt sei.

Das Gestein, das unser Problematikum trägt, gehört zweifellos zu der großen Klasse der Kieselschiefer und kann jedenfalls, abgesehen von der in der Mitte liegenden kalkreicheren Schicht, die einen Kieselkalk darstellt, als Radiolarit bezeichnet werden. Wird es schon hierdurch wahrscheinlich, daß es sich um einen Radiolarienkieselschiefer des Culm handelt, so besitzen wir noch in dem ganzen Aufbau des Profils durch diese einzelne Gesteinsbank einen Anhaltspunkt für die Zusammensetzung der Schichtenfolge, der dieselbe entstammt. Zwischen zwei dünnen Tonschieferblättern liegt eine tonärmere Gesteinsbank von symmetrischem Aufbau aus einer mittleren kalkreichen Lage und einem unteren und oberen Kieselgestein großenteils zoogener Entstehung. Es ist das typische Profil einer sogenannten „Repetitionsschichtung“ im Sinne von Alb. Heim [2]; ja, man kann mit einem ziemlich großen Grad von Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Ge-

[1] Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien. **6**. 1913. p. 13—60. 2 Taf.

[2] Alb. Heim, Einige Gedanken über Schichtung. Geologische Nachlese No. 21. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich. **54**. 1909. p. 330—342.

steinsplatte einer Schichtenfolge entstammt, die aus einer größeren Anzahl identisch zusammengesetzter Einzelschichten besteht. Die Fragen, die sich an solche Art regelmäßigen Schichtwechsels anknüpfen, sind so interessant, daß es sich verlohnen dürfte, hierbei einen Augenblick zu verweilen.

Die Wiederholung, Repetition der gleichen Schichtenfolge ist eine Erscheinung, die im kleinen, wie im großen vorkommt. Um die größeren Verhältnisse voranzustellen, mag nur auf die Zyklen in der Entwicklung der Erdoberfläche hingewiesen sein, welche sich in den mehrfach wiederholten Meerestransgressionen, Gebirgsbildungen, Eruptionsperioden, Eiszeiten usw. abspiegeln und in der Fazies der einzelnen Formationsglieder ihre „sedimentäre Abbildung“ finden[1]. Sind diese Gesetzmäßigkeiten erst neuerdings in ihrer ganzen Bedeutung erkannt worden, so fehlte es doch schon vor längerer Zeit nicht an Stimmen, welche auf Grund regelmäßiger Wiederkehr derselben Gesteine eine naturgemäße Abgrenzung der einzelnen Formationen versuchen wollten. Kein geringerer als Eduard Suess hat sich auch zu dieser wichtigen Frage geäußert[2]. Nach ihm hat schon Murchison „vor Jahren die Ansicht ausgesprochen, daß jede geologische Formation in ihrer Mitte aus Kalkstein bestehe, und diesen Gedanken hat Hull[3] im Jahre 1862 für mehrere Formationen, insbesondere für das Carbon, näher ausgeführt. Das Überwiegen der vom Lande herbeigetragenen sedimentären (d. i. klastischen) Elemente soll nach Hull Phasen der Oszillation des Landes vermuten lassen, und so unterscheidet derselbe drei Stufen:

---

[1] Vgl. hierzu den Abschnitt „Der Zyklus der Bewegungsformen der Lithosphäre“ in K. Andrée, Über die Bedingungen der Gebirgsbildung. Berlin, Gebr. Bornträger, 1914. p. 79—85. — Über die sedimentäre Abbildung: M. Bertrand, Structure des Alpes françaises et récurrence de certains faciès sedimentaires. C. R. 6. Congrès Géologique International Lausanne. p. 163—177, und O. Ampferer, „Über die sedimentäre Abbildung“ in Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **56**. 1906. p. 608—612.

[2] Ed. Suess, Das Antlitz der Erde. **2**. 1888. p. 277.

[3] Ed. Hull, On iso-diametric lines, as means of representing the distribution of sedimentary clay and sandy strata, as distinguished from calcareous strata etc. The Quart. Journal of the Geol. Soc. of London. **18**. 1862. p. 127—146. Plate VII.

Obere Stufe . . . . Bewegung . . . . klastische Bildung
Mittlere Stufe . . . Ruhe . . . . . kalkige Bildung
Untere Stufe . . . . Bewegung . . . . klastische Bildung."

Ähnliche Ablagerungszyklen sind dann auch in den durch ihre ruhige Lagerung ausgezeichneten Teilen der Vereinigten Staaten, die der Umrandung des Kanadischen Schildes angehören, welchem jüngere orogenetische Bewegungen, welche das Bild hätten stören können, fehlen, im Paläozoicum gefunden worden[1], und auch eine Reihe von europäischen Forschern haben sich mit diesen Fragen beschäftigt, so André Dumont, Rutot, van den Broeck, ganz kürzlich Dacqué[2].

Es soll hier nicht erörtert werden, inwieweit die Schlüsse, welche die genannten älteren Autoren aus jenen „Sedimentationszirkeln" bezüglich der Oszillationen des Bodens gezogen haben, heute noch Geltung besitzen; es kann auch ganz davon abgesehen werden, daß, wenn wir die ganze Erdoberfläche in Betracht ziehen, keine Möglichkeit besteht, auf solche Faziseigentümlichkeiten die Grenzen der Formationen zu basieren, welche vielmehr immer einen konventionellen Charakter haben werden, da ja die Bedingungen von Ort zu Ort wechseln müssen, — solche Zyklen, wie sie im Großen nach dem Gesagten schon lange erkannt sind, finden sich hinab bis zu den kleinsten Verhältnissen, und es fragt sich, ob hierfür und für die Entstehung der Schichtung, welches Problem hiermit für uns in den Vordergrund tritt, dieselben Ursachen maßgebend sind oder ob hier auch andere Bedingungen als regelmäßiger Wechsel in der Tiefe des Wasserbeckens, Regression und Transgression, in Frage kommen. Besonders der vielhundert-, ja tausendfache Wechsel mancher Repetitionsschichtung, wie in den Kieselkalken der helvetischen Unterkreide oder im Silur bei Kristiania, gibt hierbei doch sehr zu denken. Besteht diese Art der Schichtung vielfach nur

[1] J. S. Newberry, Circles of deposition in American sedimentary rocks. Proc. of the Am. Assoc. for the Advancement of Sc. Portland Meeting. 1873. p. 185—196. 1874. — Ders. On circles of deposition in secondary sedimentary rocks, America and foreign. Proc. Lyceum Nat. Hist. New York. 2. ser. 1874. p. 122—124 (zitiert nach Dacqué).

[2] Edg. Dacqué, Grundlagen und Methoden der Paläogeographie. Jena, G. Fischer 1915. p. 240—249. „Sedimentationszyklen".

aus dem regelmäßigen Wechsel zweier Gesteine, etwa Kieselkalk und Mergel, so kommen doch auch kompliziertere Arten der Repetitionsschichtung vor, und als Beispiel hierfür mag eine von Th. Brandes [1] in einer ausgezeichneten Arbeit aus dem Lias des Egge-Gebirges beschriebene Sedimentfolge angeführt werden, welche sich rhythmisch durch den ganzen mittleren und oberen Lias β bis eingangs Lias γ wiederholt und offenbar ganz bestimmte regelmäßige paläogeographische Veränderungen anzeigt. Eine mächtige Lage Ton (a) schließt mit einer Bank dichten Toneisensteins (b) ab; darauf ruht ein mehr oder minder mächtiges Schwefelkiesflözchen (c) mit unebener Oberfläche, endlich eine Trümmergesteinsbank (d), welche mit einem groben (Transgressions-)Konglomerat beginnt, das nach oben zu immer feinkörniger, schließlich zu einer sandigen Trümmermasse wird, worauf die Schichtenfolge abermals mit einer dicken Lage Ton neu eingeleitet wird. Brandes erklärt die Schichten a bis c durch eine negative Strandverschiebung, also eine Verflachung des Meeres, während durch die Bildung von d eine Meerestransgression, eine positive Strandverschiebung, angezeigt werde, welche schließlich zu abermaliger Tonablagerung führte. Einen auffallend regelmäßigen Wechsel von Tonen und Kalken im Weißen Jura α und β Schwabens deutet J. F. Pompeckj [2] auf wechselnde Zufuhr terrigenen Detritusmaterials in das Malmmeer, die von dem Quantum zuströmenden Süßwassers und vielleicht von klimatischen Perioden, etwa den Brückner'schen 35jährigen Perioden, abhängig sein mag.

Zweifellos werden mit der zu erhoffenden Häufung ähnlich subtiler sedimentpetrographisch-paläogeographischer Arbeiten zur Unterstützung der mehr oder weniger toten, statistisch arbeitenden Stratigraphie manche andere Beispiele auch solch' komplizierter Repetitionsschichtung bekannt werden, und es war eine Forderung der Zeit, die Bedingungen solcher Schichtungen, wie der Schichtung überhaupt zu er-

[1] Th. Brandes, Die faziellen Verhältnisse des Lias zwischen Harz und Egge-Gebirge etc. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIII. 1912. p. 366, 367 und 482.

[2] J. F. Pompeckj, Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte. Tübinger Akad. Antrittsvorlesung. Stuttgart 1914. p. 28.

gründen. Das Problem der Schichtung ist eines der wichtigsten, wenn nicht das wichtigste Problem, dessen Lösung der Stratigraph von der Allgemeinen Geologie erwarten darf[1]. Um so auffallender ist es, wie wenig unsere Lehrbücher bis vor kurzem darüber zu sagen wußten. Über das Wesen der Schichtung hat sich schon vor über 20 Jahren Joh. Walther in seiner viel zu wenig benutzten „Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft“[2] ausgesprochen. Nach ihm entsteht Schichtung durch eine Verschiedenheit des Gesteinsmaterials, durch einen Wandel der Fazies, mit anderen Worten durch einen unvermittelten Wechsel in den lithogenetischen Bedingungen. Walther trat hierbei mit Entschiedenheit der oft geäußerten Anschauung entgegen, daß eine jede Schichtfuge einer Unterbrechung der Sedimentation gleichkomme, und wir müssen ihm durchaus recht geben, wenn er einer Verallgemeinerung dieser Anschauung nicht zustimmte. Andererseits aber läßt sich doch nicht in Abrede stellen, daß die Fälle solcher Unterbrechungen der Sedimentation, auch ohne Trockenlegungen der betreffenden Wasserbecken, keineswegs zu den Seltenheiten gehören und sich mit der Zahl neuerer, besonders auch den Sedimentgesteinen Aufmerksamkeit schenkender paläogeographischer Arbeiten noch stetig vermehrt haben. Verfasser dieser Abhandlung hat selbst vor Jahren eine Anzahl der hierfür in Frage kommenden Möglichkeiten zusammengestellt und durch Beispiele zu belegen gesucht[3]. Und wenn derselbe heute hinzufügt, daß man je nach der Entstehung solcher submarin entstandenen Sedimentationslücken mindestens vier Möglichkeiten unterscheiden kann — die Brandungslücke, die Strömungslücke (durch die Wirkung der Brandungswelle oder die abtragende Tätigkeit der Meeresströmungen bewirkt), drittens

[1] Eine zusammenfassende Darstellung über „Wesen, Ursachen und Arten der Schichtung“ aus der Feder des Verf.'s ist für die „Geologische Rundschau“ in Vorbereitung (mittlerweile ibid. 6. 1916. p. 351—397 erschienen).

[2] Jena 1893/94. p. 620—641: Die Auflagerungsflächen und die Entstehung der Schichtung.

[3] K. Andrée, Über stetige und unterbrochene Meeressedimentation, ihre Ursachen, sowie über deren Bedeutung für die Stratigraphie. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXV. 1908. p. 366—421.

die Lösungs- oder Korrosionslücke (infolge submariner Anlösung durch das Meerwasser) und endlich die Rutschungslücke (infolge subaquatischer Rutschung) —, so wird man zugeben müssen, daß die Ablehnung der „Unterbrechungstheorie" durch Walther der ganzen Fülle von nunmehr bekannten Möglichkeiten nicht mehr ganz entspricht, daß vielmehr für eine nicht kleine Zahl von Schichtfugen, aber auch für Schichtungen, bei denen Schichtfugen nicht in Erscheinung treten — es ist gleichwohl immer noch eine kleine Minderheit —, die Unterbrechungstheorie zu Recht bestehen dürfte. Ich brauche dabei nur an die frühzeitig verhärteten und angebohrten Meeresbodenoberflächen der nordfranzösischen Kreide, wie sie J. Gosselet, oder des Muschelkalkmeeres zu erinnern, wie sie O. M. Reis und Andere beschrieben haben — solche Dinge finden sich überall in unserem deutschen Wellenkalk, wo man sich nur die Mühe nimmt, danach zu suchen —, oder an die submarinen Anätzungen durch lösendes Meerwasser, wie sie die einseitige Erhaltung der Fossilien in manchen Gesteinen, wie in den Orthocerenkalken Skandinaviens, in den Kalken des unteren Lias von Adnet, ja selbst in den Nodosenschichten des oberen deutschen Muschelkalkes, hervorgerufen haben und wie sie die Ursache dessen sind, was im Anschluß an G. Steinmann als „Ätzsuturen" bezeichnet wird. Nach alledem läßt sich über das Wesen der Schichtung sagen, daß sich dieselbe in einer Unterbrechung des Absatzes oder in einer Änderung des Sedimentmaterials äußert (wobei es gleichgültig ist, ob eine leichte Ablösung nach den Schichtflächen erfolgen kann, wie in der Lage 4 unseres Beispieles, oder nicht, wie in den Lagen 2 und 3).

Ist nun damit aber über das Wesen der Schichtung wohl das letzte Wort gesprochen, so bleibt es doch noch die Aufgabe, die Bedingungen zu erforschen, unter denen eine Unterbrechung des Absatzes oder eine Änderung des Sedimentmateriales zu erfolgen vermag. Über die Entstehung von submarinen, bezw. subaquatischen Sedimentationslücken ist im Vorhergehenden bereits das Nötige gesagt worden. Es erübrigt daher noch, die Ursachen festzustellen, infolge welcher das Sedimentmaterial sich so zu ändern vermag, daß ohne Sedimentationsunterbrechung Schichtung entsteht. Ich ver-

mag hierbei auf zwei anregende Arbeiten hinzuweisen, von denen jede einen Teil der möglichen Bedingungen ins Auge gefaßt hat. Die erste verdanken wir dem leider so früh verstorbenen E. Philippi[1], welchem es vergönnt war, die Deutsche Südpolarexpedition mitzumachen und den reichen Schatz der dabei gewonnenen Erfahrungen auf die geologischen Probleme, die der Meeresboden bietet, anzuwenden. Ohne hier auf Einzelheiten der Philippi'schen Beweisführung eingehen zu können, möge das Ergebnis dieses Autors angeführt werden; es lautet: „Die Forschungen des ‚Gauß' dürften nachgewiesen haben, daß die Schichtung moderner Sedimente teilweise auf einer Veränderung wichtiger klimatischer Faktoren, teilweise auf Krustenbewegungen beruht. Ein drittes Moment scheint nicht zu existieren. Festzustellen bleibt für die meisten fossilen Schichten noch, welche der beiden Ursachen in jedem einzelnen Falle vorliegt." Zweifellos hat Philippi hiermit zwei Faktoren aufgedeckt, welche für die Änderung der Fazies in der Vertikalen, d. h. für die Schichtbildung, von großer Bedeutung sind, wobei an dieser Stelle[2] gar nicht untersucht werden soll, ob ihre Heranziehung in den genannten Fällen für alle Zeiten als richtig gelten wird. Ebenso zweifellos gibt es aber auch noch eine Zahl anderer Faktoren, welche für die Bildung der Schichtung von Bedeutung werden können; und wenn Philippi selbst als für die marine Sedimentbildung maßgebende Faktoren anführt: Entfernung von der Küste, Beschaffenheit der umgebenden Landmassen, Sedimentführung der ins Meer mündenden Flüsse, Tiefe, Temperatur und Wasserzirkulation des Meeres, schließlich das Organismenleben und seine mannigfach wechselnden Bedingungen, so vermag zweifellos die Änderung eines jeden einzelnen dieser Faktoren zur Erzeugung von Schichtung mitzuwirken, und es wird zur lockenden Aufgabe des sedimentpetrographisch geübten Paläogeographen, die jeweilige Bedeutung der einzelnen

[1] E. Philippi, Über das Problem der Schichtung und über Schichtbildung am Boden der heutigen Meere. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. 1908. p. 346—377. — Ferner Ders., Über Schichtbildung am Boden der heutigen und vorweltlichen Meere. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. II. 1909. p. 1—9.

[2] Näheres darüber in meiner „Geologie des Meeresbodens". 2. Berlin 1920. p. 429 ff.

Faktoren für die Schichtung ins rechte Licht zu setzen. Schon Philippi war aber Folgendes aufgefallen: „Besonders deutlich und regelmäßig tritt die Schichtung in den Gesteinen auf, die sich in Geosynklinalen bilden. Ich erinnere an die regelmäßige Schichtung der südostfranzösischen unteren Kreide in bathyaler Fazies, an die des alpinen Flysch und ähnlicher, in Flyschfazies entwickelter Gesteine. In den Geosynklinalen ist die Schichtung wohl in erster Linie durch Krustenbewegung zu erklären; ob klimatische Faktoren eine Rolle spielen, steht noch dahin. Die äußerst regelmäßige Aufeinanderfolge oft gleichdicker Schichten deutet auf eine Periodizität des Senkungsvorganges hin, der die Bildung von Geosynklinalen herbeiführt.“ Hier knüpft nun ein zweiter Autor an, und zwar kein Geringerer als Albert Heim in seinen „Gedanken über Schichtung“[1]. Wenn man einer Klimaänderung, wie einer Eiszeit bedarf, um den Wechsel von kalkreicheren und kalkärmeren Schichten zu erklären, wie Philippi das getan hat — sagt Heim —, so erklären wir damit noch lange nicht die Fälle, in denen ein Schichtkomplex von vielleicht 500 m Mächtigkeit durch 1000 bis 2000 Schichtfugen in ebensoviele Schichten getrennt ist, oder wo Kalkstein und Mergel oder Kalkstein und Hornstein viele hunderte Mal Schicht um Schicht abwechselnd übereinander liegen. Hier müssen wir vielmehr nach einer anderen Erklärung von allgemeinerer Anwendbarkeit suchen. Das wird nicht schwer bei unseren Salzlagerstätten, wo die Anhydrit- oder Polyhalit-„Jahresringe“ im Steinsalz auf Konzentrationsschwankungen oder Schwankungen in einem chemischen Gleichgewicht hindeuten, welche, wenn sie nicht auf den Wechsel der Jahreszeiten zurückgehen, so doch augenscheinlich auf Klimaperioden von mehreren Jahren oder Jahrzehnten zurückgeführt werden können. Echte Jahresschichtung zeigt die Molasse von Oeningen am Bodensee, was Heer schon an den Fossilien

[1] Alb. Heim. Einige Gedanken über Schichtung. Geologische Nachlese No. 21. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich. **54**. 1909. p. 330—342. — Vgl. auch Ders., Über Schichtung bei chemischen Sedimenten. Actes de la Soc. Helvétique des Sc. Nat. 92me Session. Lausanne 1909. **1**. p. 207, und La stratification de certains sédiments chimiques. Arch. des Sc. phys. et nat. de Genève. **28**. p. 468/69.

nachweisen konnte. In derselben Weise wie in den heutigen Schweizer Süßwasserseen, z. B. im Zürichsee, setzte sich im obermiocänen Süßwasserbecken von Oeningen in der kühleren und nasseren Jahreszeit der von Flüssen und Bächen eingespülte feine Tonschlamm ab; im Spätsommer bei höherer Temperatur des Sees fand dagegen ein sehr feiner mikrokristalliner Absatz von Seekreide statt. Echte Jahresschichtung dürfte auch in marinen Gesteinen vorkommen. Als mutmaßlich hierzu gehörig führt Heim die fischreichen Sedimentschiefer des mitteloligocänen Glarner Flysches, die Silurschiefer der Bretagne und die glazialen Bändertone des schwedischen Diluviums an, von welch' letzteren Gerard de Geer schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts dartun konnte, daß die regelmäßige Bänderung einer jährlichen Absatzperiode entspricht, also Jahresringe darstellt, und welche dann unlängst von demselben Autor benutzt wurden, um eine „Geochronologie der letzten 12000 Jahre" aufzustellen[1]. Aber die Zurückführung der einzelnen Schichten auf die wechselnden Bedingungen der einzelnen Jahreszeiten muß sofort dort versagen, wo wir sicher sind, daß die einzelne Schicht nicht das Produkt eines Jahres sein kann, sondern Jahrzehnte, Jahrhunderte oder gar noch länger für ihre Bildung gebraucht hat, wie wir das für die meisten küstenfernen Sedimente, für die Tiefseesedimente annehmen müssen und wie es auch für einen großen Teil der von Philippi herangezogenen Sedimente der Geosynklinalen gelten dürfte. Die Erklärung solcher „Repetitionsschichtungen" sucht Heim in anderen Erscheinungen, und es ist der Mühe wert, den weiteren Gedanken dieses Autors nachzugehen.

Heim unterscheidet zwei Arten von Repetitionsschichtung, 1. Repetitionsschichtung ohne Gesteinswechsel, 2. Repetitionsschichtung mit Gesteinswechsel[2]. Zu 1. rechnet Heim z. B. den

[1] Geologische Rundschau. 3. 1912. p. 457—471. (Das Gleiche in Englisch in Compte Rendu de la II. Session du Congrès Géologique International. Stockholm 1910. 1. p. 241—253. Pl. I, 2.) Vgl. auch G. Braun, Über marine Sedimente und ihre Benutzung zur Zeitbestimmung. Meereskunde. 7, 7. Berlin 1913.

[2] Bei der ersten Art, der Repetitionsschichtung ohne Gesteinswechsel, welche übrigens die seltenere ist, handelt es sich offenbar immer um periodische Unterbrechung des Absatzes. Eine solche Unterbrechung der

oberjurassischen Hochgebirgskalk der autochthonen östlichen Schweizer Alpen, manche Abteilungen des Malm im Juragebirge, der dolomitischen Kalke der Ostalpen, des Schrattenkalkes der helvetischen Alpen. „In diesen Fällen handelt es sich in der Schichtung um einen periodischen Unterbruch eines chemischen oder chemisch-organischen Niederschlages, eine Oszillation in der Intensität des chemischen Niederschlages.“ Zu 2. (Repetitionsschichtung mit Gesteinswechsel) zählt Heim den Oberlias und Dogger am Südfuß der Alpen, z. B. bei Chiasso, den Malmkalk der helvetischen östlichen Schweizer Alpen, die silurischen Kalke Skandinaviens, die Jurakalke des Jura, den Liasfleckenmergel der Ostalpen, die Kieselkalke der helvetischen Kreide. Vielhundertfacher Wechsel von Kalk und Mergel ist besonders häufig. In der Regel handelt es sich bei diesen Vorkommnissen um Bildungen des offenen Meeres; die einzelnen Schichten lassen sich weithin verfolgen, ohne auszukeilen: „Die einzelnen Schichten müssen weithin durch das Meer gleichartig gebildet worden sein und der Wechsel in den Absatzbedingungen von Schicht zu Schicht kann nicht durch lokale Wirkungen erklärt werden.“ Man darf Heim unbedenklich Recht geben, wenn er das mikroskopische Bild sehr vieler Kalksteine dahin versteht, daß es sich in denselben um viel chemischen Niederschlag handelt, „wobei freilich die Verwesungsprodukte der Organismen im chemischen Umsatz betätigt sein mochten“[1], und in den ge-

Sedimentation kann unter Umständen auch bei der Repetitionsschichtung mit Gesteinswechsel vorkommen, gehört hier aber zu den Ausnahmen.

[1] Die starke Beteiligung chemischen Niederschlages an der Bildung der meisten Kalksteine vertritt, m. E. mit Recht, auch J. F. Pompeckj (Das Meer des Kupferschiefers. Branca-Festschrift. Berlin, Gebr. Borntträger, 1914. p. 446). Doch bieten seine längeren Ausführungen über diese Frage nichts wesentlich Neues; denn, wenn auch die Bildung von Kalkstein in dem bekannten Em. Kayser'schen Lehrbuch der allgemeinen Geologie, das Pompeckj hierbei zitiert, unter „Neubildende Wirkungen der Tierwelt“ (und Pflanzenwelt) zu finden ist, so findet man doch in dem gleichen Abschnitte auch die Erwähnung der Linck'schen Untersuchungen über die anorganische Ausfällung von Kalk im Meere, welche zusammen mit älteren die Grundlage unseres diesbezüglichen Wissens bilden. Indessen bekommen gerade diese Dinge nunmehr wieder ein ganz anderes Gesicht durch die auch von Pompeckj zitierten Ergebnisse von G. H. Drew, welcher wiederum Organismen, und zwar denitrifizierende Bakterien, als Lieferanten des kalkfällenden Mittels angibt.

nannten Fällen handelt es sich offenbar um einen Wechsel von vorherrschend chemischem mit beigemischt mechanischem Niederschlag. Das ist in dreierlei Weisen möglich. 1. Der mechanische Niederschlag ist konstant, der chemische oder organochemische setzt periodisch ein. 2. Der chemische oder organochemische Niederschlag ist konstant, der mechanische setzt periodisch ein. 3. Beide Arten der Niederschläge wechseln periodisch miteinander ab. Ganz offenbar ist die wahrscheinlichste dieser drei Möglichkeiten die 1., wonach die Schichtung hauptsächlich in einer Periodizität des chemischen oder organochemischen Niederschlages, in der Regel Kalk- oder Kieselniederschlages, beruht. Da nun z. B. chemischer Kalkniederschlag „vielfach auf Umsetzung durch die Verwesungsprodukte der Organismen beruht, werden wir auf die Frage hingewiesen, inwiefern fällt vielleicht Schichtperiodizität mit Periodizität im organischen Leben zusammen? Dies führt uns auf die Fälle, wo regelmäßiger periodischer Schichtwechsel auch bei organogenen Gesteinen auftritt." Es ist hier nicht der Platz, die von Heim hierfür angeführten Beispiele ausführlich wiederzugeben; Heim führt Foraminiferenkalke (Seewerkalk), Radiolarite und Spongite an, wobei er auch hier darauf hinweist, daß diese in der Regel als organogen bezeichneten Absätze selten oder fast niemals rein organogen[1] sind, sondern die Organismenreste mit scharfer Umgrenzung häufig in einer ihnen chemisch gleichartigen, aber offenbar anorganisch ausgeschiedenen Grundmasse liegen. Aber, „wie dieses Verhältnis zustande gekommen ist, wissen wir noch kaum. Die Verwesungsprodukte des Protoplasma der Foraminiferen haben den chemischen Kalkniederschlag hervorgerufen, in welchen gleichzeitig die Schälchen eingebettet worden sind. Oder die durch organisches Leben bedingte Kalkausscheidung hat überhaupt die Abscheidung von Kalk aus der Mutterlauge angeregt, die Organismen haben die Mutterlauge des

[1] Sedimente, welche nur aus einer einzigen Art von Komponenten bestehen, dürfte es überhaupt nicht geben; die gemischten sind die Regel; es ist daher zweckmäßig, sich die Arten der möglichen Komponenten stets vor Augen zu halten, wie das an der Hand einer Tabelle (vgl. z. B. Geologische Rundschau. II. 1911. p. 67; V. 1914. p. 468 oder Peterm. Geograph. Mitt. 59. II. p. 121. 1913) nicht schwer ist.

Meeres gewissermaßen im Sinne des Kalkabsatzes oder des Kieselabsatzes infiziert." Ein Beispiel hierfür bietet der Malm der Umgebung von Chiasso. Hier ist der Radiolarienhornstein in über hundert Bänke getrennt, wobei jeweilen die Mitte der dünnen (meistens 5—10 cm dicken) Bank den reinsten Hornstein enthält, oder die Hornsteinlagen durch Lagen kieseliger, ebenfalls radiolarienreicher Tone in regelmäßigem Wechsel getrennt sind.

Es besteht nun ein auffälliger Unterschied in der Art der Schichtung zwischen den chemischen und organochemischen Gesteinen, die mit mechanischen Sedimenten abwechseln, einerseits und den rein mechanischen Sedimenten andererseits. „Bei unverändertem Gestein ohne petrographischen Wechsel zeigen sich doch die chemischen und häufig auch die organogenen Sedimente sehr deutlich und regelmäßig geschichtet, die mechanischen dagegen in diesem Falle manchmal nicht. So finden wir z. B. 10—30 und sogar bis 100 m mächtige Massen von Konglomeraten (Rigidossen) ohne Schichtungsfuge, Sandsteine bis über 20 m ohne Schichtfugen (Molasse von Ostermundingen), Tonschieferkomplexe von mehreren hundert Metern nur mit Schieferung homogen durchsetzt, aber ohne jede regelmäßige Schichtung.

Bei Schichtung unter Gesteinswechsel zeigen die chemischen und organogenen Sedimente (eventuell unter Mitbeteiligung mechanischer Beimengungen) die oben oft erwähnte regelmäßige hundertfältige Repetition der stets gleichen Periode. Bei den vorherrschend mechanischen Sedimenten dagegen fehlt diese Erscheinung der regelmäßigen Periodizität im Absatz vollständig. Der Schichtwechsel z. B. zwischen Sandstein und Ton oder Konglomerat und Sandstein kann wiederholt und sehr mannigfaltig sein, er nimmt aber nicht den Charakter der regelmäßigen Periodizität, sondern der mannigfaltigen Unregelmäßigkeit an und zeigt eine Menge unregelmäßiger Wechsel beim Verfolgen in horizontaler Erstreckung. Große Regelmäßigkeit in der Schichtung ist bei vorherrschend chemischen und vielen organogenen Sedimenten die Regel, bei rein mechanischen seltene Ausnahme."

„Die Schichtung der mechanischen Sedimente mit oder ohne Gesteinswechsel beruht auf Wechsel in den Einschwem-

mungsbedingungen und der Verbreitung und Verarbeitung des Eingeschwemmten .... Es ist selbstverständlich, daß durch diese Erscheinungen eine mehrhundertfältige regelmäßige Periodizität in der Schichtung nicht zustande kommen kann."

Aber alle die Erscheinungen, die wir als den Wechsel der Fazies bedingend seit langem kennen und zu unseren Deutungen verwenden, sind doch nicht imstande, die regelmäßige Schichtung oder den gleichartig tausendmal repetierten Schichtwechsel innerhalb der Ablagerungen unveränderter Fazies zu erklären. „Sie regieren gewissermaßen die Stufen und Unterstufen, die Fazies, aber nicht die Schichtung innerhalb einer Fazies, die wir hier im Auge haben."

Die Periodizität in der Schichtung der chemischen oder chemisch-organogenen Sedimente mit oder ohne Gesteinswechsel sucht Heim vielmehr „in einer Oszillation der chemischen Bedingungen um eine Gleichgewichtslage herum"; der Niederschlag selbst muß Schuld sein an der Veränderung der Bedingungen. Setzt ein Meer Kiesel ab, mehr als der Zufuhr entspricht, so wird sein Wasser kieselärmer und relativ kalkreicher. Dadurch hört der Kieselabsatz auf und setzt der Kalkabsatz ein, bis die neue Gleichgewichtslage wieder eine Spur überschritten ist. Wahrscheinlich bedarf es nur minimaler Oszillationen um die Gleichgewichtslage herum, um wechselnd Kieselabsatz oder Kalkabsatz zu provozieren. „Noch verständlicher werden uns solche Vorgänge, wenn wir an die Mitwirkung der Organismen denken, wobei die Organismen eine Art Infektion oder Anstoß zu bestimmten chemischen Umsetzungen im Meere geben können." Es ist nun klar, daß das Wachstum von Kalkbildnern, etwa Foraminiferen in an Kalksalzen reichem Wasser relativ begünstigt sein muß, daß aber schließlich doch ein Stillstand in diesem Wachstum eintreten muß, wenn das Lebensmedium eben durch dasselbe mehr und mehr an Kalksalzen verarmte, ohne daß eine Zufuhr von außen den Verlust ausgleichen konnte. Dasselbe gilt von Kieselabsatz und Kieselorganismen. Und wir hätten auch hier, trotz allen Einflusses der Organismen, eine Oszillation um eine chemische Mittellage [1].

[1] Solche regelmäßige Oszillationen, „bei denen die chemischen Bedingungen die Organismen bedingen und die Organismen ihrerseits wieder

So weit der Gedankengang von Alb. Heim, der uns dem Verständnis der so wichtigen Repetitionsschichtung sehr viel näher gebracht hat, wenn es auch die Aufgabe zukünftiger Forschung bleibt, die näheren Umstände der betreffenden Gleichgewichte festzustellen. —

Kehren wir nun zu unserem speziellen Fall von Repetitionsschichtung, dem das zu beschreibende Problematikum tragenden Gesteinsstücke von Battenberg zurück, so können wir nunmehr Folgendes hierüber aussagen:

Das Gesteinsstück entstammt einer Schichtenfolge, welche eine ziemlich komplizierte Repetitionsschichtung mit Gesteinswechsel zeigt. Die einzelnen in einer Dicke von einigen Zentimetern sich gut voneinander ablösenden Platten dieser Schichtenfolge bestehen in der Mitte aus einem kalkigen Kieselgestein, welches nach oben und unten in ein kalkfreies Kieselgestein übergeht, das seinerseits wieder eine dünne Haut von Tonsubstanz trägt. Die Sedimentation dieser Einzelplatten dürfte eine ununterbrochene gewesen sein. Auch die begrenzenden Tonblätter bedeuten keine Unterbrechung der Ablagerung, zeigen vielmehr an, daß zur Zeit ihrer Bildung nur die feinsten mechanischen Suspensionen zum Absatz gelangten. Im übrigen handelt es sich um organo-chemische Ablagerungen, wie sie Heim in den oben herangezogenen Untersuchungen im Auge hatte; und die beschriebene Repetitionsschichtung ist ein weiteres Beispiel für eine Oszillation innerhalb eines organochemischen Gleichgewichtes, wie es derselbe Autor darstellte. Nicht nur die Repetitionsschichtung, sondern auch der Charakter des Gesteins deutet aber darauf hin, daß es sich um Bildungen der Hochsee, d. h. eines küsten-

den chemischen Bedingungszustand ändern, bei denen die Wirkung Ursache wird in einer Art Kreislauf", oder auch solche, bei denen rein anorganischer Absatz vorliegt, können natürlich nur so lange von Dauer sein, wie das Gleichgewicht nicht von außen gestört wird, solange also die äußeren Bedingungen, welche die Fazies regeln, die gleichen bleiben. Da die Stabilität dieser Bedingungen in küstenfernen Gebieten der Hochsee (ich bitte zu beachten: ich sage nicht „Tiefsee"!) am besten gewährleistet ist, wird man in derartigen Regionen am ehesten Repetitionsschichtung erwarten dürfen, umgekehrt aber in der beschriebenen Weise repetierte Gesteinsfolgen als ähnlicher Entstehungsbedingungen verdächtig betrachten können.

fernen Meeresteiles handelt. Nach der modernen Nomenklatur würde man zum mindesten von „bathyalen" Gesteinen sprechen. Es kann aber an dieser Stelle nicht darauf eingegangen werden, ob die Bezeichnung „bathyal" nicht zu wenig sagt, ob nicht vielmehr der Ausdruck „abyssale" oder Tiefseebildung am Platze wäre; denn eine Entscheidung dieser Frage hieße das ganze große Problem der Radiolarite und Kieselschiefer aufrollen, was nur im Rahmen einer umfangreichen Abhandlung möglich ist. Die Frage nach der Natur dieser Gesteine ist ja in sehr verschiedenem Sinne beantwortet worden, je nach der Grundlage, von welcher die einzelnen Autoren ausgegangen sind. Auch der Verfasser der vorliegenden Abhandlung hat sich mehrfach dazu geäußert[1], aber ohne definitiv Stellung zu nehmen, was vielmehr erst geschehen soll, wenn eine Reihe noch ausstehender Untersuchungen zum Abschluß gelangt ist. Nur soviel kann schon heute gesagt werden: Es gibt verschiedene Wege, um die Entstehungsbedingungen fossiler Sedimente festzustellen; — der eine Weg folgt der Fauna; er fällt fort, wenn eine Fauna nicht vorhanden ist. Ein zweiter (wie der erste ebenfalls häufig begangener) Weg sucht den Verband der betreffenden Gesteinslage in der Horizontalen und Vertikalen festzustellen; wer diesen Weg geht, muß die Lagerungsbeziehungen zur Unterlage und die Ausdehnung und das Verhalten des Gesteins in der Horizontalen erforschen. Nicht immer, aber häufig führen diese beiden Wege zum selben Ziel, und die Mehrzahl der nur paläontologisch und stratigraphisch vorgebildeten Forscher wiegt sich dann in dem Glauben, daß damit ein gesichertes Resultat erreicht sei. Auch in bezug auf die Radiolarite und Kieselschiefer ist es so gegangen; denn Paläontologen lassen sich dahin vernehmen, daß die Radiolarien als Planktonwesen an sich keine Faziesformen seien, da sie überall hintreiben könnten; ja man habe Radiolarien-

[1] K. Andrée, Bemerkungen über „den Kalkgehalt mariner Sedimente und die Frage nach der Genese der kalkarmen Radiolarite und Kieselschiefer". Peterm. Geograph. Mitt. 1913. 2. p. 247—249. — Ders., Über Radiolarite im älteren Paläozoikum des Appalachen-Systems. Schrift. d. Ges. zur Beförderung d. ges. Naturw. **13**, 7. 1914. p. 437—450. Taf. I Fig. 2. — Ders. Über Goniatitenkalke und Kieselschiefer. Centralbl. f. Min. etc. 1916. p. 487—491.

schwärme in Lagunen beobachtet. Die einseitigen Stratigraphen aber sagen, daß das Transgredieren von Radiolariten und die Wechsellagerung mit grobklastischen Gesteinen, wie Grauwacken, oder mit sicheren Flachseebildungen, wie Crinoidenkalken, die Flachseenatur des jene Kieselgesteine erzeugenden Meeresteiles erwiesen. Eine große Zahl der heutigen Autoren gibt sich nun mit diesem Ergebnis zufrieden und schließt auf flaches Meerwasser als Erzeuger der genannten Gesteine. Gleichwohl sind die Untersuchungsmöglichkeiten des Geologen mit dem paläontologischen und dem stratigraphischen Wege nicht erschöpft, und es ist die Pflicht eines jeden Forschers, falls er eben nicht dem Vorwurf der Einseitigkeit verfallen will, noch einen dritten Weg zu versuchen, den Weg der Sedimentpetrographie[1]. Im Falle der Radiolarite bleibt es Pflicht des Paläontologen und Stratigraphen, der diese Gesteine für Flachseeabsätze zu halten geneigt ist, nachzuweisen, in welcher Weise die Ausmerzung des Kalkkarbonates vor sich ging, das den Sedimenten als kalkschaliges Plankton in mehr oder minder großer Menge überall beigemengt wurde — mit einziger Ausnahme gewisser Teile der echten Tiefsee —, in welcher Weise zweitens der Mangel klastischer Komponenten zu erklären ist, der den Unbefangenen auf küstenferne Hochsee hinweist, — drittens, wie etwa die Oxydform des Eisens der roten Radiolarite zustande kam (die keineswegs auf eingeschwemmten Tropenlaterit zurückgeführt werden kann), wenn nicht in dem sauerstoffreichen Wasser der Tiefsee, — und auf welche Art endlich jene Gleichartigkeit der betreffenden Gesteine über riesige Entfernungen hinweg sich herstellte, die bei Flachseebildungen erstaunlich wäre. Lauter Fragen an die Vertreter der Flachsee-Entstehung der in Rede stehenden Kieselgesteine, aber keine befriedigende Antwort! Sollte es da nicht möglich sein, allen Bildungsumständen gerecht zu werden, ohne, wie manche der nur paläontologisch und stratigraphisch arbeitenden Autoren, einen Teil der zweifellos herrschenden Bedingungen außer acht zu lassen? — Nach alledem erscheint es zum mindesten vorsichtiger, ein end-

[1] K. Andrée, Moderne Sedimentpetrographie, ihre Stellung innerhalb der Geologie, sowie ihre Methoden und Ziele. Geolog. Rundschau. 5. 1914. p. 463—477.

gültiges Urteil über die Tiefe des Meeres, das die Radiolarite erzeugte, zurückzustellen, bis eine breitere Grundlage hierfür geschaffen ist. — Aber wenn wir auch das uns vorliegende Gestein nur als bathyal erklären wollten, so schließt doch auch dieses Urteil eine Bedingung in sich, die später für unsere Untersuchung von Wert sein wird: Ruhiges Wasser, in dem sich unser Gestein ablagerte.

Das Problematikum — eine fossile Laichschnur?

Das vorliegende Problematikum bildet eine aus der Substanz der Lage 1 (siehe p. 60) bestehende, gegliederte, als Halbrelief über die Gesteins(unter)fläche (Sohlfläche) hervorragende Spirale. Vielleicht deuten einzelne Glieder, welche außerhalb

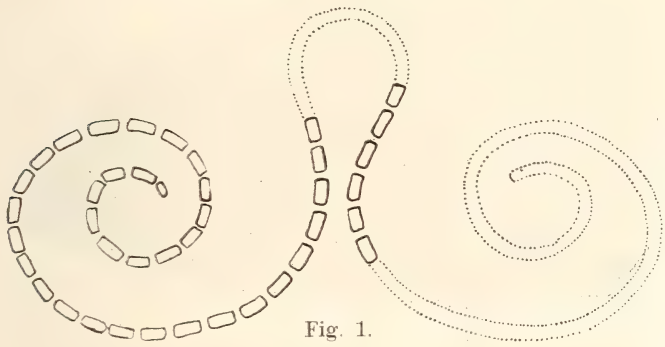


Fig. 1.

dieser fast vollständig vorhandenen Spirale liegen, darauf hin, daß das ganze Gebilde ursprünglich aus zwei nebeneinander liegenden, durch einen Bogen miteinander verbundenen Spiralen zusammengesetzt war (Textfig. 1), ähnlich jenen sonderbaren Doppelspiralen, „welche Heer unter dem . . . Namen *Münsteria bicornis* beschreibt, und für welche Schimper in Zittel's Handbuch der Paläontologie den Namen *Ceratophycus* vorgeschlagen“ [1] (Textfig. 2). Auch *Münsteria involutissima* Sacco

[1] Th. Fuchs, Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. math.-nat. Kl. d. Kaiserl. Akad. Wissensch. Wien. 62. 1895. p. 395. Taf. VI, Fig. 6. — Das in Textfig. 2 nach Th. Fuchs abgebildete Stück, für welches ein Fundort von diesem Autor nicht angegeben wird, liegt im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien und dürfte, wie mir Herr F. X. Schaffer auf meine Anfrage freundlichst mitteilte, wie viele andere gleichartige Stücke derselben Sammlung aus dem eocänen Flysch von Höflein an der Donau stammen.

aus dem Mitteleocän von Friaul zeigt die gleiche eigenartige Form [1]. Ob ein einzelnes Glied, welches auf der Tafelabbildung (Taf. I) links unten [2] sichtbar ist, einem weiteren Spiralengebilde zugehört oder nur einen aus der Hauptspirale herausgeschobenen Teil darstellt, lasse ich dahingestellt. Die einzelnen Glieder der Spirale haben alle annähernd gleiche Breite (von 7—8 mm); die Länge beträgt bei den meisten 2—2½ cm, seltener 3 oder gar 4 cm. Sie sind an ihren beiden Enden mehr oder weniger quer abgestutzt, ohne scharfe

Fig. 2. *Ceratophycus.* ⅓ nat. Größe. (Kopie nach Th. Fuchs.)

Ecken erkennen zu lassen. Ihre Wölbung ist flach, und sie stehen etwa 1—2 mm über die Gesteinsfläche empor. Wo diese Glieder, wie im innersten Teile der Spirale, in ihrer jeweiligen Verlängerung aufeinander folgen, da liegen sie ca. ¼—½, nur ausnahmsweise 1 cm voneinander getrennt; weiter außerhalb in der Spirale erscheint das nächste Glied jedesmal mit dem nach dem Innenanfang der Spirale zu

[1] F. Sacco, Note di Paleicnologia Italiana. Atti della Societá Italiana di Scienze Naturali. **31**. 1888. p. 151—192. Taf. I, II (p. 168. Taf. II Fig. 14).

[2] Das Stück ist auf der Tafel anders orientiert, als in der schematischen Textfigur, und zwar in derselben Stellung, wie es günstigster Schattenwirkung wegen photographiert wurde, da andernfalls der Eindruck mehr oder weniger verloren gehen würde.

gelegenen Teile gegen innen zu verschoben. Dazu kommen im Anfang des zweiten Spiralenumganges noch bedeutendere Verschiebungen, wobei es indessen infolge des Aufhörens der Gesteinsplatte dahingestellt bleiben muß, ob hier nicht Teile des oben erwähnten möglichen weiteren Spiralengebildes hineingeschoben sind.

Die Dinge lassen irgendwelche organische Struktur nicht erkennen, sondern bestehen aus der angegebenen Gesteinsmasse, wie der Querbruch deutlich zeigt.

Bei dem Versuch einer Deutung des merkwürdigen Problematikum kommt es zunächst darauf an, zu erörtern, ob die Möglichkeit anorganischer Entstehung vorliegt. Auf Grund vielfacher Beschäftigung mit den Vorgängen, welche bei der Bildung und Umbildung der Sedimentgesteine statthaben, glaube ich indes mit Sicherheit behaupten zu können, daß solche Art der Entstehung ausgeschlossen ist; das Gebilde ist ganz offenbar biogen, und zwar nicht etwa künstlich vom Menschen hergestellt, welchen Verdacht die eigenartige Form, die nach der wahrscheinlichen Erzeugung noch absonderlicher erscheint, erwecken könnte, sondern zweifelloses Naturprodukt, entstanden gleichzeitig mit dem Gestein, auf welchem es enthalten ist, also, wie oben (p. 61) vermutet wurde, in der Culmzeit.

Zugegeben, es handelt sich um ein biogenes Produkt, — so liegen drei Möglichkeiten vor, denen wir nachzugehen haben. Es könnte sich 1. handeln um einen Organismenrest selbst, eine fossile Pflanze oder ein Tier; oder aber 2. um eine mechanische Lebensäußerung eines solchen, etwa die Spur eines kriechenden Tieres; oder endlich 3. um den fossilen Rest eines (pflanzlichen oder) tierischen Produktes, etwa fossile Exkrementbänder oder dergl.

Gehen wir der ersten Möglichkeit nach, so könnten hierbei überhaupt nur wenige Pflanzen- oder Tiergruppen in Frage kommen. Unter den heute lebenden Pflanzen gibt es meines Wissens nichts Ähnliches, und gehen wir die fossilen Pflanzen durch, so gelangen wir bei unserem Suchen schließlich unter den „Algae incertae sedis“ zu den Cylindriteae, den Zylinderalgen Schimpers[1], zu denen auch der oben bereits erwähnte

[1] W. Ph. Schimper und A. Schenk, Paläophytologie. Zittel's Handbuch der Paläontologie. II. Abth. München u. Leipzig 1890. p. 58, 59.

Ceratophycus (Textfig. 2) gehört. „Diese Sammelgruppe umfaßt bis auf Weiteres alle jene mehr oder weniger regelmäßig zylindrischen, einfachen oder sparsam verzweigten langen, geraden, schlangenförmig gebogenen oder flach spiralig gewundenen, $\frac{1}{2}$—2 cm dicken Körper, von welchen angenommen wird, daß sie von Algen herstammen.“ Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft kann es aber als ausgeschlossen gelten, daß es sich in den zu dieser Gruppe gestellten Gebilden überhaupt um Pflanzen handelt, und ein Teil derselben, so z. B. *Cylindrites* Göppert darf mit Th. Fuchs unbedenklich zu den Ausfüllungen von Wurmgängen gestellt werden. Auch unter den tierischen Organismen wird man vergeblich nach Ähnlichem suchen; an einen gegliederten Wurm ist kaum zu denken, wenn auch die verschiedene Länge der einzelnen Glieder kein Bedenken dagegen bilden würde, und die Gestalt eines Bandwurms gar nicht so verschieden von der unserer Gebilde ist. Eine andere Möglichkeit wäre schließlich noch die, daß es sich in den einzelnen Gliedern um Einzelindividuen handelt, die also eine Kette bilden, wie die Ketten der rezenten Salpen. Aber alles dieses kann doch nicht befriedigen und zur Erklärung des vorliegenden Problematikum für ausgeschlossen gelten.

Es fragt sich daher, ob wir mit der zweiten oben angegebenen Möglichkeit weiter kommen, ob also die mechanische Lebensäußerung eines Tieres, etwa die Kriechspur eines solchen vorliegen kann. Die Umstände der Erhaltung sind ja durchaus den gerade in flyschartigen, an Fossilien sonst armen Gesteinen so häufigen Kriechspuren ähnlich; denn das Gebilde bildet auf einer offenbaren Unterfläche einer Gesteinsschicht Hervorragungen, welche die Ausfüllungen von Vertiefungen auf der nächstälteren Schichtfläche darstellen müssen. Doch will es mir scheinen, daß dreierlei Tatsachen mit einer solchen Deutung unvereinbar sind. Einmal die so sehr eigenartige Form des Gebildes, die bei Annahme der Richtigkeit der in der Textfigur 1 vorgenommenen Ergänzung noch weniger das Aussehen einer Kriechspur hat, zeigen doch Kriechspuren, soweit nicht Schlangenlinien vorliegen, in der Regel einen mehr oder weniger unregelmäßigen Verlauf; auch wäre der unvermittelte Beginn des Gebildes in diesem Falle nicht recht

zu erklären. Würde man trotzdem eine Kriechspur annehmen, so wäre kaum zu erklären, auf welche Weise die queren Abstumpfungen der einzelnen Eindrücke entstanden sein könnten. Die Unterbrechung der Spur müßte dann einem periodischen Abheben des über den Schlamm kriechenden Tieres entsprechen, wobei die Eindrücke an den Enden jedoch ganz andere Formen hätten annehmen müssen. Aber ein Drittes spricht überhaupt gegen die Möglichkeit einer Kriechspur; nämlich die eigenartige oben beschriebene und in der Tafelabbildung deutlich sichtbare seitliche Verschiebung der Einzelteile des problematischen Gebildes. Diese Verschiebung ist zweifellos eine mit der Bildung des Gesteins syngenetische Erscheinung, und nicht etwa auf nachträglich einwirkenden Druck zurückzuführen. Niemals würde eine vertiefte Spur durch eine seitliche Verschiebung im Schlamm eine derartige Deformation erleiden können. Diese Deformation spricht vielmehr dafür — und damit kommen wir zu der dritten, oben angedeuteten Möglichkeit —, daß in dem fraglichen Gebilde die Ausfüllungen von Abdrücken von in der Längsrichtung aneinandergereihten körperlichen Gebilden vorliegen. Danach würde es sich um die Produkte irgendwelcher tierischer Lebensfunktionen handeln müssen, wie die oben angeführte dritte Möglichkeit besagt.

Ein Forscher, welcher mit einer bedeutenden Kenntnis rezenter Sedimentbildung und Sedimentpetrographie ein großes Wissen auf paläontologischem und biologischem Gebiete, sowie enorme Literaturkenntnis verband, hat uns hier einen Weg gewiesen: Th. Fuchs schreibt in seiner bereits oben zitierten Arbeit[1] über „Hieroglyphen im engeren Sinne oder Graphoglypten": „Unter dieser Bezeichnung fasse ich eine Anzahl problematischer Fossilien zusammen, welche in der Form erhabener Reliefs auf der Unterseite der Bänke gefunden werden und ihrem Ansehen nach an Zeichnungen oder direkt an Schriftzeichen erinnern." Dahin gehören das eigenartige, bienenwabenförmige *Palaeodictyon* Meneghini's, die zu Bändern aneinander gereihten H-Striche (sog. *Desmograpton* Th. Fuchs'), das schon im Namen seine Gestalt verratende

[1] A. a. O. p. 394.

Palaeomaeandron Peruzzi's, der „*Cylindrites zickzack*“ Osw. Heer's (= *Belorhaphe* Th. Fuchs) und andere von Fuchs unter dem Namen *Hercorhaphe*, *Cosmorhaphe*, *Spirorhaphe* beschriebene Gebilde aus alpinem oder Apenninen-Flysch. Alle diese Dinge unterscheiden sich doch auffällig von den zu den häufigsten Vorkommnissen der Hieroglyphenplatten gehörenden, mannigfach gewundenen Fäden und Strängen, die unter dem Namen Helminthoiden wohl zum größten Teil mit Recht als Wurmspuren beschrieben werden.

Folgende Eigenschaften haben die Graphoglypten genannten Gebilde miteinander gemein. Zum ersten scheinen sie alle aus einer drehrunden, glatten Schnur hervorgegangen zu sein und heben sich, falls sie sich nicht — was gelegentlich der Fall ist — ganz von der „Unterlage“ loslösen lassen, mit mehr oder weniger kräftigem Relief aus der Unterlage heraus. Ihre Oberfläche ist glatt. Eine zweite Eigentümlichkeit ist, daß sie niemals eine Gesteinsschicht quer durchsetzen, sondern der Oberfläche einer solchen aufliegen und zwar stets einer der Unterseite (Sohlfläche) der jeweiligen Schicht entsprechenden „Oberfläche“. Drittens finden sie sich niemals in der Form von Vertiefungen, was man erwarten müßte, wenn es sich um Fährten handelte, sondern immer nur im erhabenen Relief; auch zeigen die Enden, wie solches sonst bei Kriechspuren die Regel ist, niemals eine Verflachung, sondern sind mehr unvermittelt abgestutzt, ja gelegentlich kolbig verdickt. Endlich zeigen ihre einzelnen Elemente häufig eine gegenseitige Verschiebung, aus deren Art zweifellos hervorgeht, daß es sich um körperlich vorhanden gewesene Gebilde und nicht um Ausfüllungen von durch irgendwelchen Organismen einmalig erzeugten Eindrücken handelt. Nach alledem „läßt sich nicht verkennen, daß die Graphoglypten eine ganz unverkennbare Ähnlichkeit mit jenen Verzierungen haben, welche unsere Hausfrauen mit kunstfertiger Hand auf Torten anzubringen pflegen“. „Legt man nun diese Anschauung der Erklärung der Graphoglypten zugrunde, so ist wohl die nächstliegende Annahme die, daß es Exkremente sind. Die Exkremente der gewöhnlichen *Arenicola* bilden ja bekanntlich lange stielrunde Sandschnüre, welche spiralförmig zu einem Knäuel zusammengewunden sind und eine gewisse

Ähnlichkeit mit der vorerwähnten *Spirorhaphe* zeigen." Indessen müßten Exkremente zumeist auf der oberen Seite der Schichten vorkommen und bei schlamm- oder sandfressenden Tieren, wie solche hier doch nur in Frage kommen könnten, aus dem Material des Liegenden und nicht des Hangenden bestehen. Letzteres ist aber gerade bei allen Graphoglypten der Fall, „sie verhalten sich ganz wie Abgüsse von Hohldrucken". — Th. Fuchs wurde nun — wie er sagt, durch einen Zufall — auf die „richtige" Fährte geführt, indem ihm das Werk von Alder und Hancock[1] über die britischen Nackt-

Fig. 3. Rezente Laichschnur von *Doris aspera* Alder et Hancock. (Kopie nach Th. Fuchs, a. a. O. Taf. VI Fig. 8.)

Fig. 4. Rezente Laichschnur von *Goniodoris nodosa* Mont. (Kopie nach Th. Fuchs, a. a. O. Taf. VI Fig. 7.)

schnecken in die Hand fiel. In diesem Werke, welches auch mir vorliegt, ist bei jeder Form der Laich dargestellt, der teils aus Bändern, teils aus dünneren und dickeren Schnüren besteht, welche bald spiralförmig eingerollt, bald in der verschiedenartigsten Weise gewunden sind (Textfig. 3 und 4). Hierbei zeigt sich häufig ein dünner, uhrfadenartig zusammengerollter Spiralfaden, der große Ähnlichkeit mit *Spirorhaphe* besitzt (*Doris depressa* Alder et Hancock). Die Laichschnur von *Eolis alba* Alder et Hancock ist eine glatte Spirale; diejenige von *Goniodoris nodosa* Mont. (Textfig. 4) erinnert an die dicken Doppelspiralen von *Ceratophycus*. *Eolis Drummondi* Thompson

[1] Joshua Alder and Albany Hancock, A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca: with Figures of all the Species. London 1845—55. Printed for the Ray Society.

legt ihren Laich in einer mäandrisch gebauten Spirale, deren Form durchaus mit dem eigenartigen *Palaeomaeandron* identisch ist, und die aus steiler Wellenlinie bestehende Spirale des Laichs von *Antiopa cristata* Delle Chiaji sp. entspricht der *Cosmorhaphe* von Th. Fuchs. — „Die einzige Schwierigkeit, welche sich auf den ersten Anblick darbietet, besteht darin, daß die obengenannten Laichschnüre gegenüber den analogen Hieroglyphen von sehr geringer Größe sind. Dieser Umstand ist aber offenbar nicht wesentlich. Die Größe des Laiches hängt natürlich von der Größe der Schnecke ab, die Nudibranchier der britischen Meere sind jedoch durchschnittlich kleine Formen verglichen mit jenen der tropischen Meere. Überdies sind es auch nicht die Nudibranchier allein, welche ihren Laich in Schnüren und Bändern legen, es tun dies vielmehr auch *Pleurobranchus*, *Natica* u. a. Ich (Th. Fuchs) sah in der zoologischen Abteilung unseres Museums Laichbänder, welche eine Breite von 5 cm und eine Länge von 10 cm erreichten, und dies sind Maße, welche sich ganz gut mit denjenigen unserer Graphoglypten vergleichen lassen. Ich glaube daher, daß .... wir berechtigt sind, in den .... Graphoglypten Laichschnüre von Schnecken zu sehen, welche .... en demi relief auf der Unterseite der Bänke erhalten sind ....“ Soweit Th. Fuchs. Fügen wir hinzu, was Ehlers[1] in einer Arbeit, die auch Fuchs zitiert, über die Deutung von *Nereites* und *Phyllochorda* als Laichbänder von Schnecken geäußert hat. Ehlers verglich dieselben nicht mit den Laichschnüren von Nudibranchiern, sondern mit den Eikapseln der Prosobranchier. Dieselben sind hornige Gebilde von bis zu mehreren Zentimetern Länge und röhren- oder taschenförmiger Gestalt und werden je nach der Art entweder einzeln oder in großen Massen (wie bei *Buccinum*) oder auch an Schnüren vereinigt abgesetzt. „Es bliebe noch die Frage, ob es denkbar ist, daß diese Laichbänder fossil erhalten werden können; ich glaube die Frage bejahen zu dürfen, denn ich glaube, die lederartig zähe Beschaffenheit des gemeinsamen Bandes wie der Eikapseln leistet, wie man sich am Meere leicht von den

[1] E. Ehlers, Über eine fossile Eunicee aus Solenhofen *(Eunicites avitus)*, nebst Bemerkungen über fossile Würmer überhaupt. Zeitschr. f. wissensch. Zool. **18**. 1868. p. 421—443. Taf. XXIX (p. 438, 439).

so oft an den Strand geworfenen Massen der Eikapseln von *Buccinum* überzeugt, der Fäulnis andauernden Widerstand .... Von welcher der im Silur vertretenen Schnecken die verschiedenen Laichbänder stammen, wird sich vielleicht aus dem Nebeneinandervorkommen und aus dem Vergleich mit lebenden Arten bestimmen lassen. Die Form der Laichbänder selbst gestattet keinen allgemeinen Schluß auf die Erzeuger derselben." — Was ich im übrigen an Literatur über Laichbänder einsehen konnte, ist wenig und älteren Datums; zunächst eine Arbeit von A. Lund[1] und dann die Darstellung von Keferstein[2] in Bronn's „Klassen und Ordnungen ...." (Keferstein beschreibt auch die Laichmassen der Hinterkiemer, deren gewöhnlichste Form regelmäßige Spiralbänder sind, in denen die Eier mitunter reihenweise enthalten sind.) Selbst das bekannte Buch von Korschelt und Heider konnte mir keine neuere Literatur über diesen Gegenstand vermitteln. Gleichwohl scheint mir, bis ein Gegenbeweis geführt ist, genügend Berechtigung vorzuliegen, das vorliegende Problematikum als die Ausfüllung des Abdrucks einer Laichschnur zu betrachten, der ich unter Anlehnung an die von Th. Fuchs für ähnliche Spiralbänder des Flysch gewählten Gattungsbezeichnungen *Spirorhaphe* (= Spiralnaht) und *Desmograpton* (= Bandschrift) den Namen *Spirodesmos*[3] *interruptus* zu geben vorschlage. Sowohl Gattungs- wie Artname sind leicht verständlich. Letzterer bezieht sich auf die charakteristische Unterbrechung der Spirale, welche übrigens, wenn sie auch die „Graphoglypten" Th. Fuch's im Allgemeinen nicht auszeichnet, doch nicht ganz vereinzelt dasteht, denn Sacco[4] beschreibt aus einem ebenfalls carbonischen (!), sandigen, glimmerschieferähnlichen Gestein von der Forca del Pizzul in Friaul als *Taenidium carboniferum*

---

[1] A. Lund, Recherches sur les enveloppes d'oeufs des Mollusques gastropodes pectinibranches, avec des observations physiologiques sur les embryons qui y sont contenus. Annales des Sciences Naturelles. 2. sér. 1. Paris 1834. p. 84—112. Pl. 6.

[2] W. Keferstein in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches. 3, 2. Kopftragende Weichthiere. 1862—1866. p. 771—773, 994—1000.

[3] ἡ σπεῖρα = alles Gewundene, Gewickelte; ὁ δεσμός = das Band.

[4] A. a. O. p. 162—163. Taf. II Fig. 1.

ein Gebilde, das aus einzelnen, allerdings kürzeren Gliedern besteht, eine ähnliche Spiralanordnung, wie unser Problematikum allerdings nicht erkennen läßt: „Frons crassa, longa, moniliformis, subcylindrica, laeviter incurvata, annulosa, fistulosa?, 12—14 millim. lata, articulata; articuli crassi, subelliptici, inter se profunde disjuncti, 8—9 millim. longitudine, 4—7 millim. altitudine."

Was für einem Tier unsere vermutliche Laichschnur zugehört, ist natürlich eine schwer zu beantwortende Frage. Einen gewissen Anhaltspunkt könnte die Größe des Gebildes geben, die ja ziemlich beträchtlich ist und, noch mehr als bei den von Th. Fuchs beschriebenen „Graphoglypten", weit über die Größe der bekannten rezenten Laichbänder hinausgeht. Doch ist hierzu mit Th. Fuchs zu bemerken, daß z. B. die Eierkapseln der Prosobranchier „aus einer Substanz gebildet werden, die im Wasser außerordentlich anschwillt, so daß ein *Buccinum* einen Laichhaufen zu erzeugen imstande ist, welcher das Volumen der Schnecke um das vier- oder sechsfache übertrifft". Im übrigen kann das Volumen unseres „*Spirodesmos interruptus*" gar nicht so bedeutend gewesen sein, da ja die einzelnen „Eier", die man sich durch einen weicheren Gallertfaden miteinander verbunden denken muß, in einer ganz lockeren Spirale aneinander gereiht erscheinen. Nimmt man hinzu, daß Schnecken von genügender Größe in dem unserem Gestein fast gleichalterigen Kohlenkalk Belgiens vorkommen (z. B. *Bellerophon costatus* Sow., den de Koninck von fast 9 cm Durchmesser abbildet), so kann von dieser Seite her ein Einspruch gegen unsere Deutung kaum erhoben werden. Damit soll natürlich nicht gesagt werden, daß speziell Laich von *Bellerophon*, *Euomphalus* oder dergl. vorliegt. Die Art des Gesteins, das, wie erwähnt, mindestens bathyalen Charakter trägt, spricht sogar dagegen, daß es sich um das Produkt solcher dickschaliger, benthonischer Flachwasserformen handelt. Es könnte sich ebensogut um das Laichband einer Nacktschnecke handeln, deren Auftreten bereits im Carbon keineswegs unmöglich ist, wenn man auch allgemein die Nacktschnecken als Gastropoden mit rückgebildeter Schale auffaßt. In der Tat besteht ja eine große Ähnlichkeit zwischen unserem carbonischen *Spirodesmos interruptus* und dem von

Alder und Hancock [1] beschriebenen und abgebildeten Laichband von *Eolis coronata* Forbes. „The spawn is attached to the underside of stones, and is disposed in a close-set spiral coil of four volutions, consisting of a waved gelatinous thread, with yellowish imbedded ova.“ Ist aber diese Vermutung von der Laichbandnatur unseres Problematikum richtig, so hätten wir wohl anzunehmen, daß die diese Massen produzierenden Tiere, welcher Art sie auch gewesen sein mögen, zu gewissen Zeiten die ruhigen Schlammgründe der Tiefe aufsuchten, um ihren Laich abzusetzen. Das würde allerdings nicht gerade sehr für vagiles Benthos der Flachsee sprechen. Man könnte daher vielleicht eher an planktonisch lebende Formen denken, unter denen z. B. *Conularia*, von welcher bis 10 cm lange Formen im belgischen Kohlenkalk vorkommen (*Conularia irregularis* de Koninck), in Frage kommen könnte, deren systematische Zugehörigkeit zu den Mollusken ja aber äußerst strittig ist.

Ich will nicht vergessen, zu erwähnen, daß mir der bekannte Gastropodenkenner Prof. Meisenheimer in Leipzig nach Vorlage einer Photographie des „*Spirodesmos interruptus*“ zwar erklärt hat, daß es sich nach seiner Ansicht nicht um Gastropodenlaich handeln könne. Doch soll mich dieses gleichwohl nicht zurückhalten, das von Th. Fuchs für seine „Graphoglypten“ gewonnene Ergebnis einstweilen auf meinen *Spirodesmos* zu übertragen und denselben hiermit der Wissenschaft bekannt zu geben, denn es genügt oft die Bekanntgabe solcher problematischer Dinge, um eine endgültige und richtige Deutung, die — das gebe ich zu — vielleicht in ganz anderer Richtung liegen mag, von erfahrenerer Seite hervorzurufen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Eine Gesteinsplatte aus dem Culm (?) des östlichen Rheinischen Schiefergebirges trägt auf ihrer Sohlfläche ein im Halbrelief erhaltenes Problematikum, *Spirodesmos interruptus* n. g. n. sp., welches offenbar zu den von Th. Fuchs aus dem südeuropäischen Flysch beschriebenen

[1] A. a. O. Plate 12, Fig. 7

„Graphoglypten“ gehört, und wie diese vom Verfasser als fossile Laichschnur von (?) Schnecken gedeutet wird. Eine Deutung als Kriechspur oder auf anorganischem Wege ist ausgeschlossen. Was den Erhaltungszustand betrifft, so handelt es sich offenbar nicht um Erhaltung im Original, sondern um die Gesteinsausfüllung des Abdruckes. Die Form der anscheinend durch eine U-Biegung miteinander verbundenen Doppelspirale erinnert an die ebenfalls noch problematische *Münsteria bicornis* Heer.

Das Gestein ist ein radiolarien- und spongiennadelnführendes Kieselgestein mit wechselndem Kalkgehalt und symmetrischem Aufbau der einzelnen, durch Tonblätter voneinander getrennten Lagen. Es ist mindestens bathyal. Verfasser läßt es vorläufig noch dahingestellt, ob nicht gar die Bezeichnung „abyssal“ zutrifft. Die vorliegende Platte entstammt offenbar einer Schichtenfolge, welche im Sinne von Albert Heim typische „Repetitionsschichtung mit Gesteinswechsel“ zeigt. Längere Ausführungen sind der Entstehung solcher Schichtungen, wie dem Problem der Schichtung überhaupt gewidmet.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Spirodesmos interruptus Andrée aus dem ? Culm der Gegend von Battenberg a. d. Eder im östlichen Rheinischen Schiefergebirge. $\frac{1}{4}$ nat. Größe. (Original im Geologischen Museum Marburg/Lahn.)

Einstürze und Ausbrüche auf Vulcano.

Von

Alfred Bergeat in Königsberg.

Mit Taf. II.

Die Insel Vulcano besteht aus zwei verschiedenartigen Teilen, die sich von Lipari, d. h. von Norden her gesehen, morphologisch so zueinander zu verhalten scheinen, wie der Monte Somma zum Vesuvkegel. Noch in der zweiten Auflage von Scrope's „Volcanos" findet sich ein Kärtchen und ein Bild der Insel, wonach sie ein klassisches Beispiel für eine Sommabildung mit einem Doppelkegel sein müßte[1]. In Wirklichkeit bildet zwar ein großer Teil der nördlichen Inselhälfte den annähernd halbkreisförmig umrissenen Kessel, aus dessen Mitte der 386 m hohe junge Vulkankegel emporsteigt und mit dessen nach Norden geöffneter Senke der schöne Drillingsvulkan Vulcanello landfest verbunden ist; aber das übrige entspricht nicht im geringsten dem einheitlichen Bau des Monte Somma. Von Osten her gesehen stellt sich der Südteil nicht als das scharfgratige Segment eines Ringwalles dar, sondern er erscheint eher als ein breit abgestumpfter Kegel, im Verhältnis zu dessen Masse das nördliche Bruchfeld viel weniger umfangreich ist, als es bei einer einfachen Kalderenbildung der Fall sein müßte. Judd[2] hat 1875 ein

[1] Das merkwürdige Bild ist auch in Fuchs' „Vulkanische Erscheinungen der Erde" (1865, p. 122) zu sehen.

[2] Contribution to the study of Volcanoes. Geol. Mag. (2.) II. 1875. 109—110. Fig. 10. — Vgl. auch Judd's „Volcanoes". 1893. 195. Die vier Kraterringe sind auch auf Judd's Kärtchen der liparischen Vulkanspalten eingezeichnet.

Bild vom Aufbau Südvulcanos entworfen; er tut es mit großer Bestimmtheit und stellt die von ihm gedachten Verhältnisse auch auf einer Karte dar. Aber alles, was er von vier aufeinanderfolgenden Sommaringen, deren Ausbruchsachsen auf einer SO—NW gerichteten Linie gewandert sein sollen, von den dazwischenliegenden halbkreisförmigen, flachsöhligen Tälern, den durch unzählige Gänge durchdrungenen und zusammengehaltenen Lavaströmen und Agglomeratbänken und dem durch die Kraterringfolge fortschreitenden Gesteinswechsel sagt, ist nicht vorhanden. Wer in Erwartung dieser Dinge Südvulcano beträte, würde sich vergeblich danach umsehen.

Zum Unterschied von den Gebilden auf dem nördlichen Einsturzgebiet kann der übrige Teil der Insel als Altvulcano benannt werden. Seine Geschichte reicht weit zurück und war sehr wechselvoll. In meiner Beschreibung der äolischen Inseln habe ich sie dargestellt und durch Profile erläutert; die geologische Karte vermag wegen der petrographischen Gleichförmigkeit, die einen großen Teil Altvulcanos beherrscht, kaum einen Einblick in die verwickelten Verhältnisse seines Aufbaues zu geben und deshalb schien es mir bald, als ob eine tektonische Skizze hierzu erwünscht oder notwendig gewesen wäre. Ich möchte sie hiermit nachholen und mit einigen Worten begleiten (Taf. II).

Wenn der Sommawall des Vesuv mit seiner nach Westen und Süden umbiegenden, teilweise von jungen Laven bedeckten Fortsetzung sowohl geologisch wie petrographisch als der Urkegel und eigentliche Vorgänger des tätigen Vulkans gelten kann, dessen Niederbruch nur ein Ereignis im Leben des Gesamtvulkans gewesen ist, so gilt dies auf Vulcano höchstens für den äußersten Nordwesten der Umwallung. Der Monte Lentia bildet mit 144 m die auffälligste, wenn auch nicht höchste Erhebung dieses Abschnittes. Vom Porto di Ponente bis zum Serro di Capo Secco herrschen liparitische und trachytartige Laven, ganz entsprechend den Produkten des jungen Kraters, der Fossa. Alle übrigen Produkte Altvulcanos sind basaltisch. Ihre Förderung reicht wohl bis in die Pliocänzeit zurück und hat dann scheinbar andauernd unter dem Meeresspiegel stattgefunden. Erst zur Quartärzeit sind sie

emporgetaucht. Zweifellos stellt das jetzt sichtbare Altvulcano nur einen Teil eines größeren Ausbruchsgebietes dar: daß dieses sich nach Norden erstreckte, dafür sprechen die häufigen Basaltbruchstücke nicht nur in den Produkten der Fossa, sondern auch in den südliparischen Liparitlaven; eine Ausdehnung gegen Nordosten wird nicht unwahrscheinlich durch die in den Jahren 1888, 1889 und 1892 erfolgten unterseeischen Ausbrüche, die in 5—8 km von der Insel Zerreißungen des Telegraphenkabels zur Folge hatten; weiterhin zeigt die Südwestküste die Merkmale eines Abbruchs und im äußersten Süden der Insel beobachtete ich quartäre andesitische Bimssteinablagerungen, die einem außerhalb der Insel gelegenen Ausbruchsort entstammen müssen.

Die ältesten Laven und Agglomerate Vulcanos gehören einem Vulkan an, der späterhin einstürzte und zur Kaldera wurde. Von dieser ist nur mehr ein Bruchstück mit Sicherheit erkennbar, das den östlichen und südlichen Abfall Altvulcanos etwa zwischen der Sorgente d'Acqua Termale und der Spiaggia Lena und ebenso die östliche Begrenzung des Piano bildet. Der Piano ist eine 2—3 km im Durchmesser haltende Hochfläche, vergleichbar dem schwach gegen NW geneigten Boden eines sehr flachen Tellers. Er bezeichnet die durch jüngere Tuff- und Lavaablagerungen fast bis obenhin ausgefüllte alte Kaldera. Der alte Kalderawall besteht aus seewärts einfallenden Lava- und Agglomeratbänken und läßt sich am Piano vom Monte Molineddo bis zu dem jungen Felicicchie-Vulkan gut verfolgen. Als ein Kranz niedriger Höhen hebt er sich von der Hochfläche ab; nur im Monte Aria erreicht er die Höhe von 500 m, ungefähr 80—100 m die jüngeren Gebilde des Piano überragend. Die Gesamtlänge dieses Bogens beträgt ungefähr 2,5 km, schätzungsweise ein Viertel des Kegelumfanges in der Höhe des Monte Aria. Die Achse des alten Kegels müßte dann ziemlich in der Mitte des Piano gelegen haben und seine Höhe würde sich zu rund 1500 m über dem heutigen Meeresspiegel ergeben.

Mit dem Einsturz des großen Kegels war die vulkanische Tätigkeit nicht abgeschlossen. Ob der alte Kraterschlot weiterhin Ausbrüchen gedient hat, konnte ich nicht erkennen. Solche haben aber scheinbar gerade in der unmittelbaren

Nachbarschaft des alten inneren Bruchrandes stattgefunden. So muß der jetzt großenteils von den Tuffen der Fossa bedeckte, stark zerstörte M. Luccia nach seiner ganzen Struktur, die sich deutlich von derjenigen des südlich anstoßenden Kalderawalles unterscheidet, als eigener Kegel betrachtet werden. Zweifellos ist die Selbständigkeit und das jüngere Alter des Doppelberges Serro delle Felicicchie, des Monte Saraceno und eines dritten Vulkanes, von dem nur noch die Enden von Lavaströmen am Timpone del Corvo vorhanden sind, während die Ausbruchsstelle außerhalb des südwestlichen, gegen 350 m hohen Küstenabsturzes zu suchen sein dürfte. Daß dieser letztere, der auch noch in den Innenbau des Monte Saraceno eingreift, einer Bruchlinie entspricht, wird mir durch den Umstand wahrscheinlich, daß die Hundertmetertiefenlinie dort bis nahe an die Küste heranrückt.

Im engen Zusammenhang mit der Tätigkeit dieser und wohl noch anderer neugebildeter Vulkane muß die unter dem quartären Meere erfolgte Ausfüllung der alten Kaldera stehen, deren Oberfläche der Piano bildet. Er wird durch tiefe, steilwandige Schluchten über den jungen Bruchrand entwässert, der im Süden und Südosten den heutigen Vulcanokegel (die Fossa) umzieht, und dadurch aufgeschlossen. Ebenso gewährt der fast senkrechte, gegen 130 m hohe Abbruch selbst einen guten Einblick in den Aufbau des Pianountergrundes. In etwa zehnfachem Wechsel folgen sich hier mit horizontalem Ausstrich basaltische Laven und Agglomeratbänke, und auch in den Schluchten und den dazwischen sich erhebenden Tafelbergen treten die ursprünglich offenbar horizontal ausgebreiteten Tuffbänke und Lavadecken zutage. Ich hatte nicht den Eindruck, als ob jene in dem Pianoabsturz aufgeschlossenen Lavaströme vom Monte Saraceno herrühren müßten. Im Gegenteil schien mir ihre Mächtigkeit im Verhältnis zu den dünnen Strömen des letzteren zu bedeutend, ihre Struktur im Vergleich mit der schlackigen Beschaffenheit dieser zu massig zu sein. Indessen verhindern die Sandanwehungen am Fuße des Saraceno einen entscheidenden Einblick. So viel ist aber zu erkennen, daß wenigstens ganz zum Schlusse noch Laven des Monte Saraceno, des Corvovulkanes und des Serro delle

Felicicchie in den Kessel geflossen sind. Ein schlackiger Lavastrom des letzteren hat sich sogar, über quartäre Ablagerungen und die oben erwähnten Andesitbimssteine hinweg auf den äußeren, südlichen Abhang des alten Ringwalles ergossen; er wird von braunen sandigen Tuffen bedeckt, welche, wie ich glaube, dem rostbraunen Tufflöß entsprechen, dessen bedeutendste Entwicklung die Insel Lipari aufweist. Dort folgte er der Trockenlegung nach dem Ausbruch der älteren Bimssteine, während er die jugendlichen Bimssteine und Obsidiane noch unterlagert. Damit ist das relative Alter dieser jüngsten basaltischen Ergüsse Altvulcanos nach oben festgelegt. Vielleicht der letzte Ausbruch in dem Kessel des Piano war derjenige an der Sommata, einer unmerklichen Erhebung, ungefähr 800 m nördlich des Felicicchie-Vulkanes. Man konnte dort innerhalb einer nur wenig ausgedehnten Fläche bis zur Zeit meines Besuches ausgezeichnet schöne Basaltbomben in großer Menge sammeln; von einem Schlackenkegel war nichts zu bemerken, woraus ich schloß, daß auch diese Eruption noch unter flacher See stattfand, durch deren Bewegung die weniger schweren Produkte auseinandergeschwemmt worden sein dürften.

Eine Zeit neuer vulkanischer Ausbrüche hub an, als sich im Norden von Altvulcano ein Kegel, oder vielleicht auch mehrere solche bildeten. Reste eines solchen sind im nordwestlichsten Teil der Insel zwischen dem Serro di Capo Secco und dem Porto di Ponente als Bruchstück einer aus massigen trachytischen und liparitischen Laven und aus Auswürflingen bestehenden Somma, dem Monte Lentia, erhalten. Ihre Laven haben sich auf den Nordabhang des Monte Saraceno ergossen. Im ganzen Bereich der basaltischen Gebilde Altvulcanos habe ich nirgends Auswürflinge gefunden, die von diesem Kegel herrühren könnten und möchte deshalb vielleicht annehmen, daß er im Gegensatz zur heutigen Fossa in der Hauptsache aus Laven bestanden habe; aus demselben Grunde halte ich es auch für fraglich, ob die älteren Bimssteine Liparis, die sich als alte Strandablagerungen über diese Insel verfolgen lassen, von dem Lentiavulkan herstammen.

Wenn die Entstehung des letzteren mit einem teilweisen Einsturz Altvulcanos verbunden war, was ich für wahrscheinlich halte, so muß sich das dabei entstandene Bruchfeld im Nordosten desjenigen befunden haben, in dessen Mitte sich jetzt die junge Fossa erhebt. Denn das letztere liegt nur teilweise im Bereich des Lentiavulkanes und schneidet im übrigen tief in die alte basaltische Kaldera und in die beiden Randvulkane Monte Saraceno und Monte Luccia ein. Das was man früher für ein vollkommenes Gegenbild des Sommaringes gehalten hat, ist also ein heterogenes Gebilde von mindestens vierfachem Ursprung.

Der Einsturz im Norden machte sich über den kreisförmigen Bruchrand hinaus bemerkbar in einer Zerrüttung und Senkung des Pianountergrundes. In den tiefen Schluchten des Piano erscheint der Inhalt des Kessels geradezu zerstückelt längs vieler, im allgemeinen nach NW, d. h. gegen den jungen Bruchrand einfallender Verwerfungen. An mehreren Stellen haben die Laven und Tuffe nachträglich eine geneigte Lagerung angenommen. Verschiedene Erscheinungen zeigen, daß die Neigung des Piano, rund 100 m auf eine 2 km große Ausdehnung in der Richtung nach NW, mindestens teilweise die Folge von Nachsenkungen ist.

Trotz gewisser Schwankungen in der Zusammensetzung der auf Altvulcano geförderten Laven hatten dort doch immer nur basaltische Eruptionen stattgehabt. Teilweise unterscheiden sich die Basalte in nichts von denjenigen der frühesten äolischen Ausbrüche; in den jüngeren Produkten Altvulcanos macht sich dann eine Biotitführung bemerkbar. Ein schroffer Wechsel tritt ein, sobald das nördliche Bruchfeld zum Schauplatz von Ausbrüchen wird. Es brechen Liparite hervor und neben ihnen Alkaligesteine, die bis dahin dem zum guten Teil aus Andesiten bestehenden äolischen Archipel fremd gewesen waren. Während sonst derselbe Vulkanschlot Laven von gleichbleibender Zusammensetzung zu fördern pflegt, findet sich schon am Lentiavulkan Liparit neben Trachyt und am jungen Vulcano ist der angeblich im Jahre 1771 (wahrscheinlich aber viel früher) hervorgebrochene Obsidianstrom der Pietre Cotte entschieden ein Liparit, der am Südabhang des Berges anstehende Strom und verschiedene andere an seinem

Fuß hervortretende Laven sind Trachydolerite; nach zwei Analysen Pisani's und Lacroix'[1] Bestimmung sind die Vulcanobomben von 1888—89 als Trachyte zu bezeichnen. Gerade nördlich von der Fossa sind die Reste eines alten Vulkans in den Faraglioni („Klippen") erhalten, in denen früher Alaun gegraben worden ist. Ihr Gestein ist sehr stark durch Fumarolen zersetzt, aber das Alaunvorkommen weist auch

[1] Compt. rend. **147**. 1908. 1451. Eine erneute Untersuchung der Gesteine des Monte Lentia, des Aconto und Serro Monte Minico hat mir ergeben, daß diese durchweg glasreichen, aber teils vitrophyrischen, teils porphyrisch bis dicht erscheinenden Laven so gut wie keine Feldspäte von geringerer Lichtbrechung als 1,54, also auch keinen Sanidin ausgeschieden zu haben scheinen. Nachdem schon Glaser einen SiO_2-Gehalt von 70,38 % in den obsidianartigen Vitrophyren festgestellt hatte, hat später eine Analyse Pisani's deren Liparitnatur bestätigt. Beide Gesteinsarten enthalten als Mikrolithen in der Grundmasse und als Einsprenglinge einen bräunlich-grünen, schwach pleochroitischen diopsidartigen Augit und mehr oder weniger angeschmolzene Körner oder auch gutumgrenzte Kristalle von Olivin; auf Hornblende könnten die sehr seltenen Pyroxen-Magnetithäufchen gedeutet werden, Biotit kommt nur als pneumatolytische Ansiedelung in kleinen Drusen vor. Die Feldspateinsprenglinge sind Andesin-Labrador, etwas basischer als $Ab_{50}An_{50}$. In den porphyrischen Gesteinen waltet in der Grundmasse der Plagioklas bei weitem über den Pyroxen vor, es ist ein basischer Oligoklas mit einer nur ganz wenig höheren Lichtbrechung als die des Canadabalsams. Großenteils sind es gegabelte und hohle Mikrolithen. Die jüngsten Feldspatausscheidungen erscheinen zwischen gekreuzten Nicols wie eine flockige Zwischenmasse zwischen den Mikrolithen oder in ähnlicher Weise als Umsäumung der Feldspateinsprenglinge. Die Erscheinung erinnert lebhaft an die Struktur mancher Trachyte, aber es gelang mir nicht, den beteiligten Feldspat als Sanidin zu erweisen. Felsitische Struktur ist nicht vorhanden, Quarz und Zirkon wurden nie, Apatit nur selten bemerkt. Das hyalopilitische bis pilotaxitische Gefüge erinnert an das der Andesite, die Gesteine unterscheiden sich aber wesentlich von diesen durch das Zurücktreten des Augits und den ausgesprochen leukokraten Charakter. — Es ist mir noch nicht möglich, eine Analyse für die porphyrischen Gesteine beizubringen. Übrigens ist für sämtliche Gesteine der Lentia eine chemische Untersuchung von nur beschränktem Wert, denn sie sind mehr oder weniger reich an allerkleinsten und bis zentimetergroßen Splittern von Basalt, teilweise geradezu damit und möglicherweise auch mit isolierten Bestandteilen desselben durchsetzt. Die Feldspäte dieser Splitter haben eine deutliche Aufschmelzung und Wiederkristallisation erfahren. — Ich möchte für die nicht ausgesprochen glasigen Gesteine des Lentiarückens den Namen Trachytandesit oder Trachyt beibehalten, indem ich annehme, daß ebenso wie bei den glasigen Lipariten so auch bei ihnen der Orthoklas noch in der Glasmasse enthalten ist.

auf ihre Trachytnatur hin. In derselben Richtung liegt endlich der Vulcanello, dessen Leucitbasanite durch Bäckström bekannt geworden sind.

Ich möchte auf gewisse Ähnlichkeiten zwischen Vulcano und Stromboli hinweisen. Auch Stromboli besteht zum größten Teil aus einem Urkegel, der biotit- und hornblendeführenden, oft olivinhaltigen Pyroxenandesit förderte. Nach einem ersten Einsturz der Nordwestflanke wurden die Produkte basaltisch; unter ihnen befinden sich solche mit merklichem Biotitgehalt und von mehreren Stellen konnte ich auch Leucitbasanite nachweisen. Ein zweiter, enger begrenzter Einsturz über demselben Bruchfeld hatte die Aufschüttung des jetzigen Kegels im Gefolge, der doleritische Feldspatbasaltlaven liefert; sie sind etwas kieselsäureärmer als die Laven des ersten Einbruchs und Leucit ist in ihnen nicht nachgewiesen worden; sie gehören aber immerhin zu den alkali- und kalireicheren unter den Plagioklasbasalten (Typus Meißner Osann's).

Wie ich schon hervorhob, besteht ein Unterschied zwischen dem Niederbruch des Monte Somma und demjenigen Altvulcanos: dort erfolgte er mehr oder weniger konzentrisch und läßt sich, im größten Maßstabe, wohl nur mit den Erweiterungen und Einstürzen vergleichen, die der Vesuvkrater z. B. in den Jahren 1891, 1895 und 1906 erfahren hat und die im wesentlichen durch Lavaergüsse verursacht wurden, welche den Vulkanschlot bis zu entsprechender Tiefe entleert haben. Im Jahre 1906 war der Erguß zweier Lavaströme im Süden und Südosten des Kegels der letzte Anlaß zum Einsturz des Kraters; bald darauf trat die Eruption in die letzte, „vulkanianische Phase" ein, durch die gewaltige Massen alter Produkte des Vesuv, ja sogar des Sommaurkegels ausgeschleudert worden sind. Mercalli[1] schließt daraus, daß

[1] La grande eruzione vesuviana cominciata il 4 aprile 1906. Mem. Pontif. Acc. Rom. d. Nuovi Lincei. 24. 1906. — Wäre der Doppelberg Somma—Vesuv, wie das immer wieder behauptet wird, wirklich erst im Jahre 79 entstanden, damals also erst der Monte Somma unter einem heftigen Ausbruch niedergebrochen, so müßten sicherlich die Bruchstücke des niedergebrochenen Berges sehr wesentlich an der Verschüttung Pompejis beteiligt gewesen sein. Das ist aber nicht der Fall; die Stadt wurde zunächst unter Bimssteinlapilli und dann unter Aschen begraben (vgl. J. Overbeck - A. Mau, Pompeji. 4. Aufl. 1884. 20).

der Einsturz noch Teile des Berges ergriffen haben mußte, die mehr als 700 m tief unter der Kratermündung ruhten. Fast alles ausgestoßene Material entstammte dem niedergebrochenen Trümmerwerk; es war, wie Mercalli sagt, „der Titanenkampf zwischen dem andauernd niederbrechenden festen Material und der elastischen Kraft der Gase". Auf Vulcano war dagegen der Einsturz exzentrisch zur Achse eines alten Kegels, der selbst schon seit langer Zeit seine Tätigkeit eingestellt gehabt haben muß, und die Bruchlinie durchschneidet sozusagen willkürlich die jüngere basaltische Landschaft. Hierbei scheint es sich vielmehr um ein Niedersacken vulkanischer Aufschüttungen gegen einen tiefergelegenen, breitgelagerten Raum zu handeln, und ich möchte den Vorgang als eine Alterserscheinung oder in dem besonderen Falle als eine Folge einer wenigstens vorübergehenden Erschöpfung betrachten. Der Gedanke an gewisse teilweise recht große, besonders früher gern als Krater oder Maare angesprochene Kessel, wie die Seen von Bracciano, Bolsena und Vigo oder den 8 km weiten, 1200 m tief eingesenkten Crater Lake in Oregon scheint mir nicht fern zu liegen.

Von einer Alterserscheinung soll hier zunächst in dem Sinne gesprochen werden, daß solche Senkungen in fertigen oder fast fertigen Vulkanlandschaften eintraten, woraus man vermuten kann, daß sie selbst nicht mehr in unmittelbarer Beziehung zur vulkanischen Tätigkeit stehen. Der Senkung muß dann ein Massendefekt in der Tiefe entsprochen haben. Die Erklärung, wie solche Massendefekte zustande kamen, bietet aber sehr große Schwierigkeiten und wird zunächst davon abhängen, wie man sich die Lagerung, Umgrenzung und Ausdehnung der glutflüssigen Massen vorstellt, aus denen die Tätigkeit eines Vulkans oder einer Vulkangruppe genährt wird.

Stübel's Vorstellung von einer alten, die Vulkanherde umschließenden Panzerdecke muß abgelehnt werden; hätte eine solche Panzerung überhaupt jemals bestanden, so wäre doch so gut wie sicher jetzt nichts mehr von ihr erhalten. Denn die neueren Erkenntnisse in den großen Gebieten des „kristallinen Grundgebirges" lassen es als höchst fraglich erscheinen, ob überhaupt noch irgendwo Reste der alten Rinde

des Planeten vorhanden sind. Als umgrenzte Vulkanherde könnten dann weiter die Lakkolithe in Frage kommen. Indem man mit diesem Namen in neuerer Zeit vielfach schon dann Gesteinsstöcke bezeichnet hat, wenn deren Umgrenzung den Schichten des älteren Dachgebirges mehr oder weniger parallel gelagert ist, so ist der Begriff der Lakkolithe in ihrem wesentlichsten Kennzeichen, daß sie nämlich von Schichten rings umschlossene Einnistungen von erstarrtem Glutfluß sein sollen, stark verwischt worden. Zweifellose Intrusionen dieser letzteren Art sind nur in wenigen Gegenden bekannt und in ihrer durchschnittlichen Verbreitung viel seltener, als es die jetzt übliche Verallgemeinerung der Bezeichnung Lakkolith vermuten lassen könnte. Hervorzuheben ist, daß unter den lakkolithbildenden Gesteinen die kieselsäureärmeren, also auch die jetzt so weit verbreiteten Basalte, ganz zurücktreten, worauf späterhin noch Gilbert selbst hingewiesen hat. Obwohl diese Intrusionen manchmal bis in sehr große Nähe der Oberfläche vorgetrieben worden sind, hat man doch nichts beobachtet, was bewiese, daß sie Vulkanherde waren, d. h. daß von ihnen Durchschlagsröhren oder Vulkanschlote ausgingen.

Auch andere Gesichtspunkte, auf die ich hier nicht mehr eingehen will, haben es mir schon früher wahrscheinlicher gemacht, daß die vom Vulkanismus getörderten Stoffe nicht abgeschlossenen „Herden“ entstammen, sondern im wesentlichen und während der Vollkraft der vulkanischen Tätigkeit von dem Glutfluß herkommen, der frei und ohne Abschluß nach der Tiefe die Erdrinde unterlagert. Die Grenzfläche zwischen Fest und Schmelzflüssig kann dem Geoid nicht völlig entsprechen, weil die vom Glutfluß getragenen, auf ihm schwimmenden Krustenteile um ein Vielfaches tiefer in ihn eintauchen, als sie sich über ihn erheben, und dabei eine jede Scholle[1] um so tiefer in den Glutfluß eingetaucht sein muß, je mehr sie ihre Nachbarschaft auf der Oberfläche überragt. Jeder Dickenverlust und jede Spaltenbildung in der Kruste muß unterhalb einer gewissen Tiefe nach dem Gesetz der Hydrostatik mit einem Nachdringen des Schmelzflusses ver-

[1] bei gleichem Eigengewicht.

bunden sein. In solchen Gebieten, die von Batholithen unterlagert werden, muß es mehr oder weniger weitausgedehnte Schmelzflußzonen gegeben haben, die zwar mit der Tiefe, nicht mehr aber nach der Seite völlig freien Zusammenhang mit dem übrigen Glutfluß hatten.

Die bei Eruptionen frei werdenden und sie bewirkenden Gase sind im allgemeinen solche Stoffe, welche nicht in den Bestand der kristallisierenden Gesteine eingehen. Findet in den äußeren Teilen etwa eines Batholithenraumes Kristallisation statt, so ziehen sie sich samt der übrigen Mutterlauge, soweit sie nicht in das Nebengestein auswandern konnten, in die noch flüssigen inneren und tieferen Glutflußzonen zurück, deren Dampfdruck durch sie erhöht wird. Je zäher die Schmelze ist, desto langsamer und unvollkommener findet die Diffusion statt und es ist anzunehmen, daß sich örtlich Zonen oder Schlieren von Glutfluß mit besonders hohem Eigendruck herausbilden werden. Solange die Bruchfestigkeit des Deckgebirges den Ausweg hindert, verbleiben die leichter siedenden Stoffe flüssige Bestandteile der Schmelzlösung; versagt jener Widerstand (etwa am oberen Ende von Spalten, die aus der Tiefe heraufsetzen), so findet der Druck seine Entlastung in der Zerschmetterung des Daches und der Ausblasung von Röhren, wobei der mit hohem Dampfdruck begabte Schmelzfluß selbst ausgespritzt zu werden pflegt. In den Maaren, den Schloten und den kleinen Vulkanen vom Puy-Typus mag häufig in einem Durchschlag der in langer Zeit aufgespeicherte Überdruck für lange Dauer seine Entlastung gefunden haben.

Der Druck einer mit vergasbaren Stoffen überladenen Glutflußzone überträgt sich aber auf ihre Umgebung und muß innerhalb einer gewissen Entfernung dort die Einpressung oder den Ausfluß von Schmelze bewirken, wo sich dazu die Wege darbieten. Vielleicht liegt in dieser Richtung die Erklärung für die Sills und Lakkolithe; so könnte es auch verständlich werden, daß sich gewaltige Lavamassen, wie etwa die Basalte des Columbiagebietes in Nordamerika scheinbar ohne wesentliche Gaseruptionen auf die Oberfläche ergossen haben, und die ruhige Lavaförderung der Schildvulkane scheint mir gleichfalls darauf hinzuweisen, daß der Ursprungsort des

emporsteigenden Schmelzflusses nicht zugleich der Sitz der drängenden Gase zu sein braucht. Ich glaube nicht, daß ich dabei die Gewalt des wirksamen Gasdruckes überschätze; ich erinnere daran, daß der Krakatau im Jahre 1883 faustgroße Auswürflinge 40 km weit geschleudert hat und daß es der Druck der Gase war, der die 550 m hohe Felsnadel des Mont Pélé, d. h. eine Last von rund 1 500 000 kg über dem Quadratmeter, herausgepreßt hat.

Die Ursache des Vulkanismus wäre demnach die Kristallisation gewisser Schmelzflußzonen, durch die der Dampfdruck anderer, benachbarter gesteigert wird. Da die Kristallisation vermutlich überall längs der Grenze zwischen Kruste und Glutfluß, wenn auch in den der Oberfläche am nächsten benachbarten Teilen am raschesten vor sich geht, so werden sich überall Zonen mit erhöhtem Gehalt an leicht vergasbaren Stoffen bilden, doch wird diese Anreicherung und die Druckzunahme gleichfalls nicht überall dieselbe sein. Nach dem vorhin Gesagten würden die Gebiete besonders hohen Gasdruckes in der Tiefe nicht zugleich diejenigen vulkanischer Erscheinungen an der Oberfläche sein müssen.

Durch die Kristallisation der Schmelze tritt eine von der Gesteinsnatur abhängige Volumenverringerung ein; über ihren Betrag ist genaues nicht bekannt. Die vorhandenen Angaben vergleichen gewöhnlich das Eigengewicht des Gesteins mit dem des künstlich daraus erschmolzenen Glases bei Zimmertemperatur und niemals mit dem der ursprünglichen, gashaltigen Schmelze, die vermutlich noch leichter war als der gasfreie Glasfluß. Nach Day, Sosman und Hostetter[1] hat der Palisadendiabas von New Jersey im wiedergeschmolzenen Zustand bei 1250° ein Kilogrammvolumen von 386, im ungeschmolzenen bei Zimmertemperatur ein solches von 336 ccm, d. i. ein Unterschied von 13 %. Trotzdem ist es selbstverständlich ausgeschlossen, daß etwa durch die Erstarrung eines Batholithen ein Hohlraum entstehen kann, der zum Nachsacken des Deckgebirges führt. Denn der Schwund wird durch nachsteigenden Glutfluß ausgeglichen werden. Wenn, wie ich annehmen möchte, die Erdkruste nicht ein sich selbst

[1] Die Bestimmung der Dichte an Mineralien und Gesteinen bei hohen Temperaturen. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XL. 1915. 119—162.

tragendes Gewölbe ist, sondern vom flüssigen Erdinnern getragen wird, d. h. wenn die Krustenschollen auf letzterem schwimmen und darin eintauchen, dann wird sich allerdings jeder durch eine Kristallisation an ihrer Unterseite verursachte Dickenzuwachs in einer Senkung der verdickten Scholle äußern müssen.

Es wäre am einfachsten und läge deshalb am nächsten, die großen Einsturzkessel in vulkanischen Gebieten durch den Niederbruch in erschöpfte, leergewordene Vulkanherde, „Magmareservoirs“ zu erklären. Aber diese Erklärung ist doch nicht unbedenklich. Wie sollen die wohl ungeheuren „Reservoirs“, die man voraussetzt, geleert worden sein? Man hat die vulkanischen Eruptionen oft mit dem Aufschäumen und Überlaufen einer Champagnerflasche verglichen; aber wie soll sich in einem abgeschlossenen Vulkanherd immer wieder die Kraft erneuern, die ganz anders wie in der Flasche, durch oftmaliges Aufschäumen und Überlaufen den Inhalt nach außen fördert? Und ferner, wenn die Vulkane aus abgeschlossenen Herden genährt werden, warum sind solche Einstürze nicht viel weiter, ja allgemein verbreitet an den Stellen, wo sich ungeheure Glutflußmassen zu vulkanischen Bergen und Gebirgen aufgehäuft und aufgestaut haben? Wenn man sich dagegen vorstellt, daß die vulkanische Förderung aus dem weiten Glutflußherd des Erdinnern stammt, so verteilt sich der durch sie in letzterem bewirkte Massenverlust seit langer Zeit über weite Räume und an die Stelle örtlicher Einstürze tritt regionale Senkung. Im Laufe der Zehntausende von Jahren hat der Ätna ein Volumen von 625 km^3 [1] erreicht; es ist schwer, sich in der Tiefe einen Hohlraum vorzustellen, der dieser Stoffausstoßung entspräche und auf den auf der Oberfläche nichts hinweist als vielleicht der längst geschehene örtliche Einbruch des alten Trifoglietto-Kegels in der Valle del Bove.

Wenn die Gasanreicherung in gewissen Glutflußzonen die Ursache dafür sein soll, daß Lava nach der Oberfläche gepreßt wird, dann kann dies nur dadurch geschehen, daß

[1] = einem Würfel von 8,35 km Seitenlänge. Für den größten Lakkolithen der Henry Mountains, den Mt. Hillers, berechne ich einen Inhalt von rund 35 km^3, d. i. nur $\frac{1}{18}$ des Ätna.

in der Tiefe ein so großes Volumen Gas austritt, als der von der verdrängten Lava eingenommene Raum beträgt. Bezüglich der Form der von den Gasen erfüllten Räume, der Ausdehnung und Ortsveränderung der Gasansammlungen usw. könnten allerlei Möglichkeiten bedacht werden. Ich möchte glauben, daß hier die Massendefekte zu suchen sind, die jene ausgedehnten Niederbrüche im Gefolge hatten. Es wäre durchaus begreiflich, wenn solche Einstürze von heftigem Gasausbruch begleitet gewesen wären; sie öffnen neue Wege aus der Tiefe nach der Oberfläche und die Bruchfelder können der Schauplatz neuer vulkanischer Tätigkeit werden. Ihre Entstehung ist dann nicht die Folge, sondern die Ursache der letzteren.

Auf Vulcano waren die basaltischen Eruptionen sicherlich in der Hauptsache, wahrscheinlich aber schon vollständig abgeschlossen, als die Alkaligesteine im Norden hervorbrachen. Es war augenscheinlich ein fast erstorbenes Vulkangebiet, das von dem Einbruch betroffen wurde. Die Ursache der Gesteinswandlung ist rätselhaft. Man könnte annehmen, daß der gabbroide Schmelzfluß, der die Basalte geliefert hatte, sich in der Zwischenzeit verfestigt hätte und daß es tiefer gelegene Schmelze vom atlantischen Charakter gewesen wäre, der durch den Einsturz die Wege geöffnet wurden; das würde glaubhafter, wenn unter den massenhaften älteren Gesteinsbruchstücken, welche die Fossa zutage gefördert hat, entsprechend den auf Alicudi gemachten Funden, solche von Gabbro vorkämen. Soweit mir bis jetzt bekannt ist, sind aber die älteren Bruchstücke in den Fossa-Laven und -Bomben immer nur basaltische und trachytische Laven; in Auswürflingen des Vulcanello fand ich Quarzitbrocken ähnlich denjenigen in der Lava des Monte Saraceno. Ich möchte eher glauben, daß die Gesteinswandlung auf Vulcano ebenso wie auf Stromboli mit einem Vorstoß, einem Zustrom der großen westmediterranen oder westeuropäischen Zone atlantischen Schmelzflusses zusammenhängt, der zum Schluß der Quartärzeit einsetzte und die kleine pazifische Provinz der äolischen Inseln einengt.

Zum Schluß noch eine Bemerkung über die eigentümliche Unbeständigkeit der vom jungen Vulcanokrater geförderten

Produkte. Es ist bekannt, daß gerade die Schmelzen der Alkaligesteine in der Tiefe in besonderem Grade zur Spaltung neigen. Man sollte erwarten, daß diese Inhomogenität auch in den Produkten der Vulkane atlantischer Provinzen in viel höherem Maße in Erscheinung träte, als dies in Wirklichkeit etwa am Vesuv, in den phlegräischen Feldern und an anderen, Alkaligesteine fördernden Vulkanen Unter- und Mittelitaliens der Fall ist. Lediglich am Vulcano trifft das ein, was man erwarten sollte. Die petrographische Mannigfaltigkeit seiner Förderung dürfte sich aus einer schlierigen Differentiation der ihn speisenden Schmelzflußzone erklären.

Weihnachten 1919.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Durch die leeren und schraffierten Kreise ist die Lage von Kratern angedeutet; jene bedeuten diejenigen von Altvulcano, diese diejenigen von Jungvulcano. Die dick ausgezogenen Linien bezeichnen im übrigen die hauptsächlichsten Bruchlinien. Die winkelig gebogene, etwas dünnere Linie am Serro Capo Secco gibt die Grenze zwischen den Laven des Monte Saraceno und des Monte Lentia an.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Diluvialflora von Ingramsdorf in Schlesien.

Von

Dr. **Richard Kräusel.**

Mit Taf. III und 1 Textfigur.

Im Verfolg früherer Untersuchungen über die Pflanzen des schlesischen Tertiärs wurden vom Geologischen Institut Breslau Proben angeblich „tertiärer" Braunkohle von Ingramsdorf übergeben. Sie bestanden aus einer tiefbraunen, leicht zerfallenden, stark sandigen Masse sowie zahlreichen Holzeinschlüssen und Samenresten. Nun sind bisher von diesem Fundorte noch niemals tertiäre Reste beschrieben worden, wohl aber hat Hartmann (1) uns mit einer von Gürich (2) entdeckten Flora aus diluvialen Schichten bekannt gemacht. Diese zeigen nach beiden Untersuchern folgendes Profil:

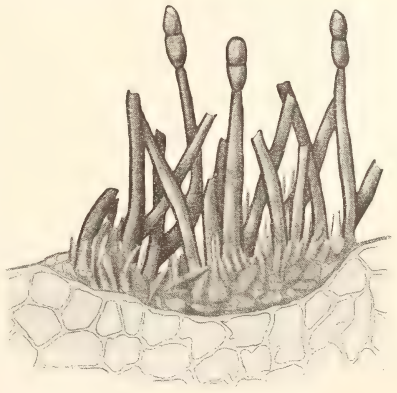
12. Alluvialer Lehm mit Torfeinlagerungen.
11. Alluvialer Flußkies.
10. Gröberer Kies mit äolischen Kantengeschieben.
9. Sandiger Ton mit humosen Einlagerungen, fossilienfrei.
8. Torf mit toniger Einlagerung in der Mitte.
7 c.
7 b. } Schneckenmergel.
7 a.
6 a. Humose dünne Schicht.
6. Mergeliger geschichteter Ton.
5. Einfache Lage haselnußgroßer Quarzgerölle.
4. Sand des unteren Diluviums mit Einlagerungen von lehmigem Sande.
3. Lehm mit Andeutung von Bankung und nordischen Geschieben.
2. Bändertonartiger Lehm.
1. Tertiärer bunter Ton.

Es stellte sich bald heraus, daß die von mir untersuchten Proben der Schicht 8 Gürich's angehörten. Daran kann kein Zweifel herrschen, wenngleich sie im Aussehen ganz an mulmige Braunkohle erinnern, wie sie anderwärts im Miocän auftritt. Nachforschungen an Ort und Stelle, die mir durch das Entgegenkommen des Direktors der Ida- und Marienhütte, Herrn Schönfelder, sowie des Betriebsleiters der Ingramsdorfer Tongruben, Herrn Werner, möglich waren, ergaben indessen, daß im tertiären Ton derartige Einschlüsse sicher nicht auftreten. Auch stimmten die Pflanzenreste mit solchen aus an Ort und Stelle entnommenen Proben der Schicht 8 sowie mit den von Hartmann aus dieser untersuchten völlig überein. Die von ihm genannten Arten konnte ich fast alle wieder finden, ebenso wie die Trümmer von Diatomeen und Insekten. Daneben fanden sich eine Anzahl gut erhaltener Samen, die Hartmann nicht beschreibt, deren sichere Deutung aber zurzeit noch nicht möglich ist. Dagegen lassen einige kryptogame Reste eine mehr oder weniger genaue Bestimmung zu und bieten so eine Ergänzung der bis jetzt einzigen Diluvialflora der Provinz.

Fungi.

Textfigur.

Die von Hartmann erwähnten Reste von *Phragmites communis* Trin. sind äußerst zahlreich. Einige Knotendiaphragmen lassen im Gewebe starke Hyphenstränge eines parasitischen Pilzes erkennen. Es lag nahe, sie mit den sehr zahlreich vorhandenen Sporen in Verbindung zu bringen, die sich in dem Torf finden. Unter diesen fallen besonders tiefschwarze, meist zweiteilige, große Formen auf, die sehr an die Teleutosporen mancher Rostpilze erinnern. Schließlich gelang es, den Nachweis der Zusammengehörigkeit zu führen. Ein Halmstück des diluvialen Schilfrohres war



durch schwärzliche unregelmäßige Flecken ausgezeichnet, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als subepidermal angelegte Sporenlager des Parasiten erwiesen. Besonders gut erhalten war eines, das gerade einem Stengelknoten aufsaß. Aus dem ziemlich dünnwandigen und helleren Hyphengeflecht erheben sich die zweiteiligen Sporen auf langen, aufrechten Stielen. Wenn es auch kaum möglich ist, die nähere systematische Stellung des Pilzes nach dem vorliegenden Material zu ermitteln, ist der Nachweis dieses vielleicht zu den Uredinaceen gehörenden Parasiten auf *Phragmites communis* nicht ohne Interesse.

Filicales.

Polypodiaceae.

Taf. III Fig. 1—3.

Farnreste fehlen unter den von Hartmann beschriebenen Pflanzen vollständig. Es muß dies auffallen, da sie ziemlich häufig beobachtet werden konnten. Mehrfach fanden sich Blattfragmente, deren Nervatur auf Farne weist, auch enthält fast jedes Präparat langgestreckte, kreisförmig gewundene Gewebebruchstücke, die unschwer sich als Reste des Annulus eines Farnsporangiums erkennen lassen. Wohlerhaltene Sporangien sind seltener. Sie sind mehr oder weniger kreisförmig, meist in die Länge gezogen und seitlich stark zusammengedrückt (Breite 180—200 μ, Länge 220—240 μ). Nach unten zu verjüngen sie sich und gehen in den Stiel über. Dieser selbst ist stets abgebrochen. Der breite Ring beginnt dicht oberhalb des Stieles und endet auf der anderen Seite in der Regel etwas höher. Sporen enthalten die Sporangien meist nicht mehr, nur einmal waren sie undeutlich erkennbar als elliptische, dunkelgefärbte Körper mit unregelmäßiger Oberfläche (Länge 40—45 μ). Da es sich hier aber um eine vereinzelte Beobachtung handelt, darf man ihr keinen allzu großen Wert beilegen, da zudem nicht sicher festzustellen ist, ob die Sporen ihre Form und Färbung nicht irgendwelchen äußeren Einflüssen verdanken.

Die Sporangien sind bei *Polypodium vulgare* L. vom gleichen Bau. Eine genaue Bestimmung ist indessen kaum durchführbar, da einerseits bei den verschiedenen, zu den Polypodiaceen

gehörenden Gattungen gleichgebaute Sporangien auftreten, die sich nur schwer unterscheiden lassen, andererseits die äußere Form der Ingramsdorfer Stücke stark variiert, wie Fig. 1—3 der Tafel deutlich erkennen lassen. Daß es sich aber um einen den Polypodiaceen zugehörenden Farn handelt, steht außer Zweifel.

Salviniaceae.

Salvinia natans L.

Taf. III Fig. 4—10.

Betrachtet man den Torf mit einer Lupe, so heben sich aus der braunen Masse eine große Zahl heller, weißer Gebilde heraus, die von sehr verschiedener Größe sind. Die kleinsten erweisen sich als Pollenkörner einer *Pinus*-Art. Die größeren, 200—210 μ Durchmesser besitzenden sind von kugeliger Gestalt und haben eine polyedrisch abgeplattete Oberfläche. Daneben finden sich andere, in der Form ganz damit übereinstimmend, aber von bräunlicher bis braunroter Färbung. Die polyedrische Ausbildung der Oberfläche tritt um so deutlicher hervor, je dunkler sie gefärbt ist. Nach Behandlung mit Kalilauge war auch die innere Struktur erkennbar. Das ganze Gebilde besteht aus kleinen, sehr dünnwandigen Zellen, die ein schaumiges Gewebe bilden. In diesem liegen eingeschlossen zahlreiche größere, runde oder länglich ovale, an einer Seite geschweifte, 20—25 μ messende, dickwandigere, meist durchsichtige Zellen. Die Kugel wird von einer derben Membran umgeben, die mitunter an einer Stelle Reste eines Stieles aufweist. Es handelt sich also um Sporangien (Fig. 5—7). Sie stimmen vollständig mit den Mikrosporangien von *Salvinia natans* L. überein. Struktur und Form sind die gleiche, und auch hier sind die Sporangien anfangs weißlich, später werden sie braun und rötlichbraun. Der Teich des Botanischen Gartens in Breslau lieferte reichlich rezentes Vergleichsmaterial. Hier hatte sich im Herbst 1916 der Farn so üppig entwickelt, daß er den Teich rasenartig bedeckte. Im nächsten Frühjahr stiegen die Sporangien nun in solchen Massen an die Oberfläche, daß sie in einer mehrere Zentimeter dicken Schicht das Wasser vollständig erfüllten. Lingelsheim hat über diese eigenartige „Wasserblüte“ berichtet (3).

Sollte sich die Vermutung über die Stellung der diluvialen Sporangien bewahrheiten, so mußten sich auch die viel selteneren und größeren Makrosporangien nachweisen lassen. Schon beim Beginn der Untersuchung waren etwa 1 mm große, mehr oder weniger kugelig geformte Gebilde isoliert worden, die ebenfalls von schaumigem Bau, einen dunkleren, festeren Kern einschlossen und anfangs für Pilzkörper gehalten wurden. Es sind die Makrosporen von *S. natans* (Fig. 9 u. 10), deren Hülle zerstört ist. Sie werden von einem dickwandigen, soliden Exinium eingeschlossen. Um dieses bildet das schaumige Perinium eine unregelmäßige, lockere Hülle. Wohlerhaltene ganze Makrosporangien sind sehr selten (Fig. 4 u. 8), fehlen aber nicht völlig. Meist weißlich, sind sie länglich oval mit gefelderter, dicker Membran und sitzen an einem kurzen Stiel.

Danach gehört *S. natans* L. zu den im Diluvialtorf von Ingramsdorf sicher nachgewiesenen und offenbar häufigen Pflanzen. Es ist kaum anzunehmen, daß sie in gleicher Menge in den von Hartmann untersuchten Proben sich befand, da er sie bei seiner sorgfältigen Untersuchung dann wohl nicht übersehen hätte. Ganz scheinen die Sporangien aber in seinen Präparaten nicht gefehlt zu haben, wenigstens kann man vermuten, daß einige der von ihm als Incerta leider unzulänglich beschriebenen „Samen" hierher zu stellen sind. Die von Lingelsheim beschriebene fluktuierende Massenentwicklung der *Salvinia*-Sporangien, die auch bei der nahe verwandten Gattung *Azolla* beobachtet worden ist, erklärt vollauf, daß sie sich nur in vielleicht sehr beschränkten Schichten häufiger finden. Die von mir untersuchten Torfproben stammen ja von anderen Stellen des Aufschlusses als die Hartmann's, der sein Hauptaugenmerk zudem auf die Schneckenmergel richtete.

Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Flora der unteren Schichten sich in den Schmelzwässern eines sich zurückziehenden Inlandgletschers und an seinen Ufern angesiedelt habe, während die der oberen (7 c und 8), die auf wärmeres Klima weist, eine zunehmende Verlandung wahrscheinlich macht. Es muß aber betont werden, daß auf Grund der zoologischen Befunde F. Pax, der Untersucher der schlesischen Tierwelt, die Berechtigung dieser klimatischen Gliederung bezweifelt.

zu der ja Hartmann im wesentlichen nur durch das Auftreten der Zwergbirke veranlaßt worden ist. Damit würde das Vorkommen von *Salvinia natans*. die noch heute in stillen Teichen Schlesiens anzutreffen ist, gut übereinstimmen. Auch die übrige Zusammensetzung des Torfes läßt auf ein solches ruhiges Gewässer schließen. Neben zahlreichen Diatomeen finden wir da Reste von Wasserkäfern, namentlich sehr schön erhaltene Eier, sowie die Gehäuse mehrerer *Anuraea*-Arten.

Häufig sind auch Pollenkörner, wie solche schon Hartmann erwähnt. Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, daß sich darunter Formen befinden, wie sie auch in miocänen schlesischen Braunkohlenlagern gefunden worden sind. Die an anderer Stelle (4) gegebenen Abbildungen könnten ebensogut von Ingramsdorf stammen. Eine Bestimmung läßt sich kaum durchführen. Die gleichen Formen findet man leicht in einem Teich oder Torfmoorwasser. Sicher erkennbar sind nur die typischen *Pinus*-Pollen. Hartmann hat *P. silvestris* L. nur in Schicht 7 c gefunden, das häufige Auftreten des Pollens in Schicht 8 macht ihre Anwesenheit auch hier höchst wahrscheinlich. Die *Pinus*-Pollen treten in zwei Größen auf. Die größeren, schon mit bloßem Auge erkennbaren, messen bis 100—150 μ, die kleineren dagegen höchstens 70 μ. Vielleicht deutet dies auf die Anwesenheit einer zweiten Kiefernart *(P. uncinata??)*.

Bezüglich des Alters der Ingramsdorfer Schichten, die von Gürich und Hartmann als interglazial angesehen werden, ergeben sich keine neuen Gesichtspunkte. Pax (5) hat neuerdings auf Grund eines Vergleichs der Ingramsdorfer mit anderen Diluvialfloren Norddeutschlands jene Ansicht bestätigt.

Ergebnisse.

1. Zu den von Hartmann aus den interglazialen Schichten von Ingramsdorf beschriebenen Pflanzen treten ein parasitärer Pilz auf *Phragmites communis*, ein den Polypodiaceen angehöriger Farn sowie *Salvinia natans* L. Sie finden sich in der obersten fossilführenden Schicht (Schicht 8).
2. *Pinus silvestris* tritt höchst wahrscheinlich ebenfalls hier auf, vielleicht auch eine zweite *Pinus*-Art. Weitere

Reste konnten noch nicht näher bestimmt werden. Dies, sowie die schon von Hartmann geäußerte Erwartung, daß eine spezielle Bearbeitung der Diatomeen von Ingramsdorf zahlreiche weitere Formen ergeben würde, lassen erkennen, daß eine fernere Untersuchung der fossilführenden Ingramsdorfer Schichten nicht ergebnislos sein würde.

Literatur.

1. Hartmann, F., Die fossile Flora von Ingramsdorf. Breslau 1907.
2. Gürich, G., Der Schneckenmergel von Ingramsdorf und andere Quartärfunde in Schlesien. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26**. Berlin 1905.
3. Lingelsheim, A., Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kult. f. 1918.
4. Kräusel, R., Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens I. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1918. Berlin.
5. Pax, F., Schlesiens Pflanzenwelt. Jena 1915.

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Die Handzeichnungen sind mit dem Abbe'schen Zeichenapparat angefertigt, die Lichtbilder im Laboratorium des Zoologischen Instituts Breslau, dessen Direktor, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kükenthal, ich für die freundliche Erlaubnis hierzu ebenso wie Herrn Dr. Moser, Assistent am Zoologischen Institut Breslau, für freundliche Mithilfe bei ihrer Anfertigung zu Dank verpflichtet bin.

Fig. 1—3. Sporangien einer Polypodiacee mit Ring, Sporen und Stielansatz. $\frac{180}{1}$.

„ 4. Makro- und Mikrosporangien von *Salvinia natans* L. $\frac{10}{1}$.

„ 5—7. Mikrosporangien von *Salvinia natans* L. mit Sporen. $\frac{180}{1}$.

„ 8. Makrosporangium von *Salvinia natans* L. $\frac{50}{1}$.

„ 9 u. 10. Makrosporen von *Salvinia natans* L. Die runde Spore wird von einem festen Exinium und einem schaumig lockeren Perinium eingeschlossen. $\frac{50}{1}$.

Mineralogie.

Allgemeines.

Brauns, R.: Geschichte des Mineralogischen Instituts der Universität Bonn 1818—1918. (Die Naturwissenschaften. 7. Jahrg. 555—559. 1919.)

Scheminsky, Ferdinand: Die Emanation der Mineralien. Eine theoretisch-experimentelle Studie. 8°. 120 p. Mit 3 Tafeln. Verlag von Jos. C. Huber, Diessen vor München. 1919.

Weinschenk, Ernst: Das Polarisationsmikroskop. Mit 189 Abb. 4. verb. Aufl. VIII. 171 p. Gr. 8°. Freiburg i. B. 1919. Herdersche Verlagshandlung.

Zsigmondy, Richard: Kolloidchemie. Ein Lehrbuch. 2. Aufl. Mit 5 Taf. u. 54 Fig. im Text. Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz.

Schloßmacher, K.: Ein Verfahren zur Herrichtung von schieferigen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 190. Mit 1 Textfig.)

Wülfing, E. A.: Berichtigung dazu. (Ebenda. 288.)

Hulth, J. M.: Bibliographia Högbomiana. (Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of Upsala. **15**. 1916. V.)

P. Ludwik: Über die Änderung der inneren Reibung der Metalle mit der Temperatur. (Zeitschr. f. phys. Chemie. 1916. **91**. 232—247.)

Die innere Reibung fester Körper wird bezeichnet als „jene spezifische Tangentialkraft (Schubspannung), die nötig ist, eine bleibende relative Verschiebung der Massenteilchen einzuleiten". Die Bestimmung geschah durch Härteprüfungen, und zwar durch Eindrücken einer kegelförmigen Spitze. Die Härte der untersuchten Metalle nimmt bei Temperaturerhöhung erst schnell, dann langsamer ab und beträgt beim Schmelzbeginn bei Zinn und Wismut rund 10 %, bei Kadmium rund 2 %, bei

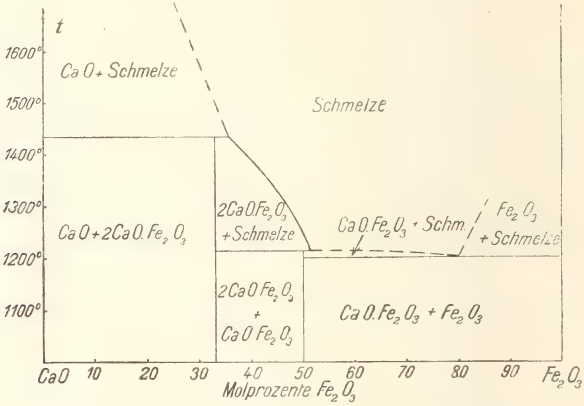
Blei rund 7 % und bei Zink rund 1½ % ihres Wertes bei Zimmertemperatur. Ein plötzlicher Härteabfall erfolgt erst beim Schmelzen.

Ähnliche Untersuchungen über die Härteänderung bei Temperaturerhöhung dürften auch für die gesteinsbildenden Minerale von Interesse sein. H. E. Boeke.

R. B. **Sosman** and H. E. **Merwin**: Preliminary report on the System: Lime, Ferric oxyd. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1916. **61**. 532—537.)

Im Jahre 1909 untersuchten S. Hilpert und E. Kohlmeyer (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1909. **42**. 4581) das System CaO—Fe_2O_3 durch thermische Analyse. Sie unterließen jedoch die optische Prüfung ihrer Schmelzpräparate. Sosman und Merwin vom Geophysikalischen Institut zu Washington haben nun nachgewiesen, daß nur eine der fünf von Hilpert und Kohlmeyer angenommenen Verbindungen der Komponenten besteht und außerdem eine bei Hilpert und Kohlmeyer fehlende.

In Mischungen mit 0—50 % CaO findet bei hoher Temperatur starke Eisenoxydulbildung statt. Die erforderlichen Untersuchungen unter Sauerstoffüberdruck stehen noch aus, das jetzt gegebene Diagramm ist daher z. T. als nur vorläufig zu betrachten.



Als Arbeitsmethoden kamen nur thermische Kurven (Temperatur-Zeitkurven) und optische Untersuchung in Frage. Die bei Silikatsystemen so wertvolle Abschreckmethode versagt hier wegen der großen Kristallisationsfähigkeit der Oxyde. Das Gleichgewichtsdiagramm zeigt große Ähnlichkeit mit dem des Systems MgO—SiO_2. Die beiden Verbindungen $CaO.Fe_2O_3$ und $2\,CaO.Fe_2O_3$ schmelzen inkongruent resp. bei 1216° und 1436°. $2\,CaO.Fe_2O_3$ bildet schwarze, im durchfallenden Lichte gelbbraune Kristalle; optisch zweiachsig, positiv, mit mittlerem Achsenwinkel. $\alpha_{Li} = 2{,}200 \pm 0{,}005$, $\beta_{Li} = 2{,}220 \pm 0{,}005$, $\gamma_{Li} = 2{,}290 \pm 0{,}005$. Ab-

sorption α_{rot} erheblich $> \beta_{rot}$ und γ_{rot}. $CaO \cdot Fe_2O_3$ bildet schwarze Nadeln, tiefrot durchsichtig. Fast oder ganz optisch einachsig, negativ. $\omega_{Li} = 2{,}465 \pm 0{,}005$. $\varepsilon_{Li} = 2{,}345 \pm 0{,}005$.

Das Eutektikum zwischen $CaO \cdot Fe_2O_3$ und Fe_2O_3 liegt bei 1203° und ungefähr 20 % CaO, 80 % Fe_2O_3. Die beiden Verbindungen bilden keine festen Lösungen; nur Fe_2O_3 nimmt $CaO \cdot Fe_2O_3$ oder durch Dissoziation entstandenes Fe_3O_4 in fester Lösung auf unter erheblicher Abnahme des Brechungsindex.

Das Schmelzdiagramm des Systems CaO—Fe_2O_3 weicht auffallend von dem des chemisch analogen Systems CaO—Al_2O_3 (Ref. dies. Jahrb. 1910. II. -6-) ab. **H. E. Boeke.**

Emil Podszus: Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen und Korngröße. (Zeitschr. f. phys. Chem. 92. 1917. 227—237.)

Es wird untersucht, inwieweit die Anätzung von schwerlöslichen, für gewöhnlich als unlöslich bezeichneten Oxyden mit Säuren bei einer Korngröße von der Größenordnung 1 μ mit der Oberflächengestaltung zusammenhängt. Die Versuche ergeben, daß die Lösungsgeschwindigkeit so sehr von der Oberflächenkrümmung abhängt, wie dies sonst selbst bei sehr schwerlöslichen Salzen noch nicht beobachtet worden ist. Es stellte sich durch sorgfältigste Untersuchung die wichtige Tatsache heraus, daß zunächst stets die in gewissen Zeitabschnitten gelöste Menge beträchtlich ist, daß sie dann aber bei längerem Angriff des Lösungsmittels schnell abnimmt, bis Proportionalität mit der dann noch vorhandenen Oberfläche bemerkbar wird. Bemerkenswert ist der sehr erhebliche Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit, ebenso deren Abhängigkeit von der stofflichen Natur des betreffenden Oxydes, dagegen kommt die Säurekonzentration nur wenig in Betracht. **W. Eitel.**

Kristallographie. Kristallstruktur.

Beckenkamp, J.: Leitfaden der Kristallographie. Gr. 8°. Mit 549 Textabbild. 466 p. Berlin, Verlag von Gebrüder Borntträger, 1919. (Siehe Centralbl. f. Min. etc. 1919. 284.)

Neumann, C.: Über die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes. (Ber. d. math.-phys. Kl. der Sächs. Akad. d. Wissensch. zu Leipzig. **71**. 3. Febr. 1919.)

Rinne, F.: Einführung in die kristallographische Formenlehre und elementare Anleitung zu kristallographisch-optischen sowie röntgenographischen Untersuchungen. 3. Aufl. 8°. 207 p. Mit 460 Abbild. im Text und 3 Taf. Leipzig, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. 1919. (13.20 Mk.)

Groß, R.: Über die experimentelle Erforschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen. (Jahrb. der Radioaktivität und Elektronik. **15**. 305. 1919.)

Rinne, F.: Bemerkungen über die Modifikationen kristalliner Stoffe. (Ber. d. math.-phys. Kl. der Sächs. Akad. d. Wissensch. zu Leipzig. **71**. 15. Juli 1918. 81—110.)

Die Kristallbaustile. (Die Naturwissenschaften. 1919. Heft 21.)

— Zum Feinbau isomorpher Stoffe. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 161. Mit 5 Textfig.

J. Beckenkamp: Über die Bedeutung der Polarität der Atome bezüglich der optischen Drehung, der Elastizität, der Spaltbarkeit und der sog. anomalen Erscheinungen und über den Einfluß der Lagerung der Atome bei chemischen Prozessen. (Verhandl. phys.-med. Ges. Würzburg. N. F. **45** 166—180. 1918.)

Verf. gibt mehrere Strukturvorschläge für $NaClO_3$ und Quarz, um die optische Aktivität (bei Quarz auch senkrecht zur Hauptachse) durch schraubenförmig gestellte, polare Atomachsen zu erklären. Ein für Quarz gemachter Vorschlag verlangt eine Atomanordnung analog dem Bragg'schen CaF_2-Modell mit entsprechend deformierter räumlicher Diagonale. Ein solches Gitter wäre ditrigonal-skalenoedrisch. Verf. setzt polare Atomachsen in drei der ehemaligen Tetraedernormalen ein. Die Verteilung ist so, daß das ganze Gitter triklin-pedial wird. Sie soll dem Quarzin entsprechen. Quarz kommt durch submikroskopische Verzwillingung des Quarzins zustande. Neben anderen Vorschlägen wird Quarz schließlich auch dem Bragg'schen Pyrit verglichen. $NaClO_3$ wird analog dem Quarz aufgebaut, indem die beiden O des Quarzes durch Na und Cl und der Schwerpunkt des „Moleküls" durch einen O_3-Ring ersetzt werden. Die Atomachsen sollen wie bei Quarz liegen und eine entstehende einachsige Bezugsfläche der spezifischen Drehung soll durch submikroskopische Zwillingsbildung regulären Charakter erhalten. **Groß.**

J. Beckenkamp: Kineto-elektro-magnetische Theorie der Kristalle. (Verh. phys.-med. Ges. Würzburg. N. F. **45**. 135—163. 1918.)

Verf. konstruiert ein Atommodell, ähnlich dem Bohr'schen, aus elektrisch positivem Kern und um den Kern kreisenden Elektronen. Die positive und negative Elementarladung wird halb so groß angenommen als das gewöhnlich geschieht. Der positive Atomkern zerfällt in so viele getrennte Teile, als er Halbelementarladungen trägt. Die positiven Kernteile rotieren in irgend einer Weise exzentrisch und verursachen dadurch je ein Kugelwellensystem. Das System aller Kernteile eines Atoms sucht

stehende Schwingungen auszubilden, indem sich die erzeugenden Kernteile in einem kubischen Gitter anordnen. Das gleiche kubische Gitter beherrscht die übrigen unbesetzten Knotenpunkte des Schwingungssystems, reicht so über das ganze Atom hinaus und zwingt auch die benachbarten Atome, bestimmte Abstände zu wahren. Um jeden Kernteil kreisen zwei Halbelektronen mit 180° Winkelabstand, deren experimentelle Trennung bis jetzt unmöglich ist. Die Elektronenbahnen liegen nicht in einer Ebene, sondern so, daß die von ihnen bedingten magnetischen Achsen windschief zueinander gestellt sind.

Beim Wasserstoffatom stehen die Kernteile noch ähnlich dem Bohrschen Modell, beim Helium sind vier Kernteile von der Größe eines Wasserstoffatoms mit je einer halben positiven Elementarladung in die Ecken eines Tetraeders gerückt. Die vier Halbelektronenbahnen gehen parallel den Tetraederflächen, so daß das System magnetisch astasiert ist. Bei Angliederung eines H_2-Moleküls müssen sich die neuen Kernteile auf den Tetraedernormalen anordnen entsprechend dem T_c''-Gitter von Knotenpunkten. Die Elektronen rotieren wieder senkrecht zur Tetraedernormalen um die betreffenden Kernteile. Die Astasierung wird durch die neuen Bahnen gestört, das neue Atom besitzt eine Valenz und entspricht dem Li-Atom. Setzt sich ein zweites H_2-Molekül an einen anderen Kernteil des Heliumatoms, so erhält man Beryllium, durch ein drittes H_2-Molekül Bor, durch ein viertes Kohlenstoff usw. Das C-Atom ist wieder vollständig astasiert. Zwei Atome, z. B. Li und F, können sich gegenseitig astasieren (chemisch binden), indem Li die magnetisch überzählige Elektronenbahn an das F abgibt, wo eine Bahn zur Astasierung fehlt. Die Astasierung geschieht auf Kosten der elektrischen Neutralität. Werden F und Li getrennt, so sind sie zwar magnetisch astasiert, aber negativ, resp. positiv elektrisch geladen (Ionen). Groß.

A. Landé: 1. Elektronenbahnen im Polyederverband. (Sitzungsber. preuß. Akad. d. Wiss. 30. I. 1919. 101—106.)

—: 2. Dynamik der räumlichen Atomstruktur. (Verh. deutsch. phys. Ges. 21. 2—12. 1919.)

Räumliche Atome erscheinen notwendig zur Begründung des Kristallaufbaues mit der bekannten großen Mannigfaltigkeit, in der organischen Chemie und zur Erklärung des optischen Drehvermögens. Aus Bohr'schen Ringatomen aufgebaute reguläre Kristalle sind instabil und haben atomare Abstoßungskräfte, die mit der — 6ten Potenz des Atomabstandes wachsen. Kompressibilitätsmessungen verlangen die — 10te Potenz. Wie Born zeigt, ergeben diese Potenz nur räumliche Atome von Würfelstruktur, auf welche das Vortreten der Zahl 8 im periodischen System der Elemente hindeutet. Verf. schreibt die Bahngleichungen eines räumlichen Vier- resp. Achtelektronenverbandes an, indem er das n-Körperproblem durch Symmetrievoraussetzungen auf ein Einkörperproblem reduziert. Im ersten behandelten

Fall sind die vier Elektronen nach Ort, Richtung und Geschwindigkeit durch die 24 Symmetrieoperationen der hexakistetraedrischen, im zweiten Fall die acht Elektronen durch die 48 Symmetrieoperationen der hexakisoktaedrischen Klasse verknüpft. Auch 12, 24, resp. 24 Elektronen mit entsprechenden Anfangsbedingungen bleiben im hexakistetraedrischen, resp. hexakisoktaedrischen Verband, während 48 Elektronen ohne Auferlegung der Anfangsbedingungen im hexakisoktaedrischen Verband verharren. Die Mannigfaltigkeit möglicher Bahnen läßt sich quantentheoretisch aussondern. Groß.

A. Johnsen: Mutationsartige Umwandlungen von Kristallen. (Die Naturwissenschaften. **36**. 1918.)

Verf. beschreibt die Verhältnisse bei der Umwandlung einer Kristallart in eine andere. Es finden Erwähnung die Umwandlungen unter Erhaltung der Form wie beim α- und β-Quarz, unter Bildung von Paramorphosen (wie beim Schwefel), die experimentelle Bestimmung der Umwandlungstemperatur, ihre gesetzmäßige Änderung mit dem Druck, die Unterkühlungserscheinungen, sowie die Atomumlagerungen, wie sie Graphit gegenüber Diamant, und Rutil gegenüber Anatas erleidet, auf Grund der Bragg'schen resp. Vegard'schen Modelle. Ein zusammenfassender Vergleich der biologischen Mutationen und der kristallographischen Modifikationsänderungen zeigt die Unterschiede zwischen beiden Vorgängen. Groß.

Mineralphysik.

Berek, M.: Die astigmatischen Bildfehler der Polarisationsprismen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 218, 247. Mit 1 Textfigur.)

— Über die Beseitigung der astigmatischen Bildfehler im Polarisationsmikroskop. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 275 Mit 3 Textfiguren.)

Ehringhaus, Arthur: Vorrichtung zur optischen Isolierung der Interferenzbilder sehr kleiner Kristalle unter dem Polarisationsmikroskop. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 155. Mit 2 Textfiguren.)

Wülfing, E. A.: Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen. (Sitzungsber. d. Heidelb. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturw. Kl. A. 5. 1919.)

Wenzel, Alfred: Die Veränderung der Interferenzfarben in Kristallen im parallelstrahligen polarisierten Licht beim Drehen der Nicols. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 232. Mit 8 Textfiguren.)

Johnsen, A.: Über die Funken und den Geruch beim Aneinanderschlagen von Mineralien. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 227.)

— Feuerschlagen. (Nachr. v. d. k. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen. Mathem.-naturw. Kl. 1919.)

— Altes und Neues über Flint und Schwefelkies, zwei häufige Mineralien der Provinz Schleswig-Holstein. (Die Heimat. 29. Jahrg. 1919.)

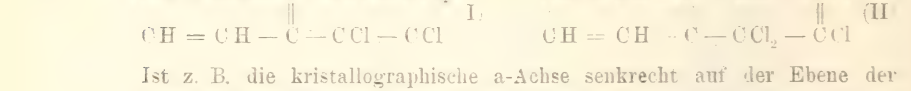
Eitel, Wilhelm: Über Entmischungs-Dispersoide in anisotropen Medien. (Centralbl. f. Min etc. 1919. 173. Mit 22 Textfiguren.)

Schmidt, H.: Zur Theorie der Triboluminescenz. (Physikal. Zeitschr. XIX. Jahrg. No. 18. 399.)

Fritz Weigert: Zur Kenntnis der phototropen Eigenschaften des β-Tetrachlor-α-Ketonaphthalins. (Zeitschr. f. Elektrochem. 24. 1918. 222—237.)

Phototropie ist die Farbänderung einiger organischer Verbindungen im Lichte, die beim Erhitzen bezw. im Dunkeln wieder von selbst rückgängig wird (siehe Marckwald, Zeitschr. f. phys. Chem. **30**. 1899. 143). Nur im kristallisierten, nicht aber im isotropen Zustande ist diese Erscheinung möglich. Strobbe (Lieb. Ann. **359**. 1908. 1) fand, daß gerade diejenigen Strahlen, die von der entstehenden Färbung der Kristalle absorbiert werden, ihrerseits wieder aufhellend wirken. Die Farbenänderung selbst bedeutet stets eine Verschiebung von Absorptionsstreifen nach dem langwelligen Ende des Spektrums hin. Nach dem genannten Autor sind umkehrbare photochemische Reaktionen die Ursache der Erscheinung. Die Kristalle des β-Tetrachlor-α-Ketonaphthalins sind rhombisch (a : b : c = 0,725 : 1 : 0,504); bei der Bestrahlung derselben mit Licht bleibt die Kristallform unverändert, indessen wird der vorher sehr schwache Pleochroismus (farblos-gelblich) nach Erregung durch Belichtung stark (farblos-rotviolett). In Richtung der c-Achse gesehen, erscheinen die Kristalle alsdann dunkelviolett gefärbt. Röntgenogrammetrische Aufnahmen der unerregten und der erregten Kristalle ergaben keine merklichen Unterschiede in den Strukturbildern. Aus absorptions-spektrometrischen Messungen am Hilger'schen Quarzspektrographen folgt, daß das Spektrum der in Richtung der c-Achse schwingenden Welle zwei Absorptionsstreifen bei $\lambda = 395$ und 375 $\mu\mu$ aufwies, die bei Erregung nicht geändert wurden. Demgegenüber verursachten Schwingungen in der Ebene der a- und b-Achse eine bei $\lambda = 420$ $\mu\mu$ einsetzende Endabsorption, die bei Erregung noch zunahm und eine neue Absorptionsbande im Gelbgrün hervorrief, die die eigentliche phototrope Farbänderung der Kristalle bedingt. Von hohem theoretischem Interesse ist es, daß bei Erregung der Kristalle in linearpolarisiertem Lichte die Wirkung bei gleicher einfallender Energie stärker war, wenn die Schwingungen des elektrischen Vektors in der c-Richtung vor sich ging, als wenn diese in der Ebene (a b) erfolgte. Dies bedeutet insofern einen Widerspruch gegen das photochemische Absorptionsgesetz, als im ersten Falle die Absorption wesentlich geringer ist. Das Licht erregt also den Kristall in den Polarisationsebenen durch c und in a, b, aber schwächer in der Ebene, in der es stärker absorbiert wird! Bei Versuchen über den Aufhellungsvorgang stellte es sich heraus, daß im Sinne des Grotthus'schen Gesetzes linearpolarisiertes gelbes Licht nur dann aufhellend wirkte, wenn seine Schwin-

gungsrichtung parallel (a b) lag. Aus dem Charakter der Extinktionsspektren folgert Verf., daß die pleochroitischen Eigenschaften der im Raumgitter angeordneten Atombausteine der Substanz beim Übergang in „Lösungsmoleküle“ durch Superpositionswirkung eine bestimmte Absorptionskurve der flüssigen Lösung ergeben müsse, welche in der Tat der gefundenen genau entspricht. Wenn also in verschiedenen Schwingungsrichtungen des elektrischen Vektors im erregenden polarisierten Lichte die Elektronen verschiedener absorbierender Atomgruppen ansprechen, so könnte man theoretisch aus der Lichtabsorption im Kristall auf die räumliche Lagerung dieser Gruppen Rückschlüsse machen. Es entspricht dies dem Verfahren, daß Cl. Schaefer und M. Schubert bei ihren Untersuchungen über die ultraroten Eigenschwingungen in kristallisierten Carbonaten, Sulfaten und Hydraten befolgt haben. Durch die Absorption der Lichtwellen erfolgen nach den Ansichten des Verf.'s Verschiebungen der Atome im Molekül, durch welche neue zwischenmolekulare optische Effekte und Absorptionsbanden auftreten müssen. Wird nun in diesen wiederum eine entsprechende Strahlung absorbiert, so setzt sich die letztere in Verschiebungen um, welche die ersten aufheben, d. h. der Kristall wird aufgehellt in derjenigen Lichtart, in der die neue Absorptionsbande spektroskopisch gefunden wird. Des weiteren nimmt Verf. an, daß die erwähnten Verschiebungen die Elektronenbahnen im Atomgitter deformieren. Man kann nun an Hand der folgenden Konstitutionsbilder der Kristallmoleküle aus der Stellung der CO- und der CCl = CCl-Gruppe zu bestimmten Vorstellungen über die Absorptionen der elektrischen Schwingungen gelangen.



Ist z. B. die kristallographische a-Achse senkrecht auf der Ebene der beiden Naphthalinkerne, b und c aber in dieser gelegen, so verursacht eine elektrische Schwingung parallel (a b) eine Dilatation des Moleküls, und die äußeren Gruppen benachbarter Moleküle, z. B. zwei chromophore CO-Gruppen, nähern sich einander und führen die bekannte Verschiebung der Absorptionen nach dem langwelligeren Ende des Spektrums herbei. Alle Beobachtungen an dem β-Tetrachlor-α-Ketonaphthalin stimmen zu den theoretischen Erfordernissen der Formel I, während die Anwendung der Formel II zu Widersprüchen führen muß.

Es ist sehr bemerkenswert, daß bei anderen Verbindungen, welche phototrope Veränderungen zeigen, auch chromophore Gruppen enthalten sind, so bei den Osazonen, Fulgiden, Arylendiaminen und Stilbenderivaten. Demgegenüber sind feste Lösungen von phototropen Verbindungen mit anderen Stoffen nicht mit der Eigenschaft der Farbänderung im Lichte begabt [vermutlich, weil im Sinne der hier dargelegten Theorie die Annäherung mehrerer chromophorer Gruppen erschwert ist, also eine Art von „sterischer Hinderung“ eintritt. Ref.] W. Eitel.

Mineralchemie. Flüssige Kristalle.

Doelter, C.: Über Mineralsynthese. (Die Naturwissensch. **6**. 285—290. 1918.)

Tammann, G.: Die chemischen und galvanischen Eigenschaften von Mischkristallen und ihre Atomverteilung. Leipzig, Leop. Voß, 1919.

Jänecke, Ernst: Über das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid Natriumchlorid. Erwiderung. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 271.

Ehringhaus, A.: Wohlfeiler Platindraht-Ersatz zur Erzeugung von Flammenfärbungen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 192.)

Lehmann, O.: Über die Ionenwanderung in den flüssigen Kristallen von Ammoniumoleathydrat. (Ann. d. Physik. (4.) **57**. 1918. 244—256.

— Über die Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Verdrehung der Struktur flüssiger Kristalle. (Ann. d. Physik. (4.) **58**. 1919. 631—656.)

Wiegner, Georg: Boden und Bodenbildung in kolloid-chemischer Betrachtung. 98 p. Mit 10 Abbild. im Text. Dresden u. Leipzig 1918. Verlag von Theodor Steinkopff.

Fritz Ephraim und **Paul Wagner**: Über die Natur der Nebenvalenzen. XVI. Haftintensität des Wassers in Kristallwasser-Verbindungen. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **50**. 1917. 1088—1110.)

In den zahlreichen, bisher erschienenen Arbeiten, bei welchen Bestimmungen des Dampfdruckes von Salzhydraten vorgenommen wurden, ist meistens die Beziehung zwischen den maximalen Dampfdrucken und der chemischen Natur des betreffenden Hydrates nicht berücksichtigt worden. Es wurden in vorliegender Arbeit die Alaune sowie die Doppelsulfate vom Schoenit-Typus besonders eingehend untersucht, und zwar Alaune von Aluminium, Titan, Chrom, Eisen, Vanadin, Kobalt und Mangan mit Natrium, Kalium, Ammonium, Rubidium, Caesium und Thallium, sowie Schoenite mit Kupfer, Nickel, Magnesium und Mangan als zweiwertigem Metall und Ammonium, Kalium, Rubidium und Caesium als einwertigem Metall, endlich einige Doppelseleniate vom Typus der Schoenite. Die zu den Messungen der Dampfdrucke verwendete Methode gründet sich auf eine Kompensation des im Endgleichgewicht sich einstellenden maximalen Betrages der Dampfspannung, wobei die Substanz in einem am oberen Ende eines Barometerrohres angebrachten evakuierten Gefäße sich befindet. Das Kölbchen mit dem Salze ist gleichzeitig in einem Heizbade angeordnet; es ist Sorge getragen, daß das Niveau des absperrenden Quecksilbers stets in dem Heizbereiche sich befindet, wodurch die durch eine etwaige Kondensation des Wasserdampfes sich einstellenden Fehlerquellen vermieden werden. Bei den Alaunen erfolgte die Einstellung des maximalen

Dampfdruckes stets sehr glatt; dagegen erschwerten bei den Schoeniten Verzögerungserscheinungen am Beginn der Druckeinstellung die Beobachtung. Offenbar sind die hier sich zeigenden Erscheinungen darauf zurückzuführen, daß übersättigte feste Lösungen entstanden sind. Die Annahme von „sterischen Hinderungen" zur Erklärung der Reaktionsverzögerungen liegt den Anschauungen der organischen Chemie am nächsten. Die Erfahrungstatsache aber, daß ein plötzliches Eintreten einer Zersetzungsreaktion in einem kristallinen Körper auf die anfängliche hartnäckige Verzögerung folgen kann, führt Verf. darauf zurück, daß in den Kristallen als Molekülverbindungen (s. dazu die Arbeiten von P. Pfeiffer, Zeitschr. f. anorg. u. allg. Chem. **92**. 1915. 376—380; **97**. 1916. 161—174) die orientierten Moleküle durch Nebenvalenzkräfte zusammengehalten werden, und daß die im Kristallbau festgelegten Nebenvalenzen der gesamten verfügbaren Reaktionsenergie entzogen sein müssen. Es läßt sich also ein unorientiertes Molekül in seinem Verhältnis zu einem molekularen Baustein im Kristallgebäude einer Molekülverbindung vergleichen mit einem nascierenden chemischen Element im Verhältnis zu einem beständigen Molekül derselben Stoffart. Die Beziehungen des Atomvolumens der anionischen Metalle zu der Dissoziationstemperatur für einen bestimmten Druck, z. B. von 300 mm Hg, ist vor allen Dingen durch relative Kontraktionen der Atome bei der Bildung von Verbindungen bedingt; demgegenüber hat ein Wechsel in dem einwertigen kationischen Metall nur einen sehr geringen Einfluß auf die Stabilität der Verbindungen. Die Vertauschung des SO_4-Restes gegen den Seleniatrest SeO_4 hat ebenfalls nur äußerst geringe Änderungen in der Art des Dampfdruckgleichgewichtes zur Folge. Es ist überhaupt anzunehmen, daß z. B. bei den Alaunen nicht allein die Art, sondern auch die Zahl ihrer Bausteine eine ganz bestimmte Anordnung bedingt; unter den 48 Atomen dieser Verbindungen sind zweifellos die Wassermoleküle diejenigen Bestandteile des Kristallbaues, welche den Charakter des Gitters vorwiegend bestimmen. Die Nebenmoleküle verhüllen in derartigen Verbindungen gewissermaßen wie ein Mantel den Kern der Molekülverbindung und bestimmen die hohe (reguläre) Symmetrie der entstehenden Kristallarten. Endlich ist hervorzuheben, daß an den untersuchten Schoeniten, Alaunen und Doppelseleniaten vom Typus $Me_2SeO_4 . MeSeO_4 . 6H_2O$ die prozentualen Kontraktionen, welche bei der Bildung analoger Verbindungen auftreten, stets weitgehend übereinstimmen. Ist also das Molekularvolumen als „additives" Volumen aus der Summe der Atomvolumina der Einzelbestandteile berechnet, das Molekularvolumen der fertigen Verbindung aber als „effektives" Volumen bezeichnet, so findet man, daß prozentual das effektive Volumen in den obengenannten Gruppen von Molekularverbindungen jeweils einen bestimmten Teil des additiven Volumens ausmacht, von kleinen Abweichungen bei den sich abnorm verhaltenden Thallium-Alaunen abgesehen. **W. Eitel.**

Einzelne Mineralien. Vorkommen von Mineralien.

V. Kohlschütter: Über den graphitischen Kohlenstoff. (Zeitschr. f. anorg. u. allg. Chem. **105**. 1919. 35—68.)

Die übliche Gegenüberstellung der drei allotropen Modifikationen des Kohlenstoffs, amorphe Kohle, Diamant und Graphit, beruht auf dem vermeintlichen wesentlichen Unterschied zwischen der amorphen Form und dem Graphit. Betrachtet man die zahlreichen Messungen der physikalischen Eigenschaften des Graphits und berücksichtigt, daß eine größere Anzahl von Varietäten des Graphits von Mineralogen und Petrographen unterschieden worden ist, so kommt man zu dem Eindruck, daß das, was wir Graphit nennen, auf keinen Fall eine eindeutig bestimmte Substanz ist. Vielmehr gibt es zahlreiche, fast kontinuierliche Übergänge zwischen graphitischen und anderen Kohlearten, die unter den Sammelbegriff des amorphen Kohlenstoffs fallen. Die kristalline Beschaffenheit des Graphits ist nur höchst unvollkommen beschrieben, denn selbst die so scharfkantig begrenzten Formen, wie sie H Moissan aus der blauen Kaperde, von Ceylon, aus geschmolzenem Eisen etc. angibt, brauchen durchaus nicht notwendig wirkliche Kristalle darzustellen. Andererseits ist aus den Untersuchungen von P. P. Ewald und Debye-Scherrer über das Röntgenogramm des Graphits zu entnehmen, daß zweifellos der Kohlenstoff im Graphit in einem kristallinen Gefüge angeordnet ist. Es gibt aber auch zahlreiche Graphitvorkommnisse, die bei vollständig amorphem Aussehen in ihrer Gesamtheit doch typischen Graphit darstellen, endlich, wie z. B. Sauer's „Graphitoid" oder der Schungit, Substanzen, die Graphit ähnlicher sind als eigentlicher Kohle. „Retortengraphit" ist in Wirklichkeit nur eine Kohle, denn er liefert trotz seines graphitischen Aussehens keine Graphitsäure; demgegenüber hat Acetylenruß wieder graphitische Eigenschaften. Achisongraphit kann man in allen Formen zwischen den Eigenschaften des Ceylongraphits und amorpher Kohle herstellen. Graphit ist also eine spezifische Erscheinungsform des schwarzen Kohlenstoffs, der der farblosen Modifikation des Diamanten gegenübersteht.

Bei der Bildung des Graphits durch Gasreaktionen (Zersetzung von Acetylen, Kohlenoxyd), Zerlegung von Karbiden, ferner durch Ausscheidung aus Legierungen, bei Verdampfung von Kohle etc. macht man stets die Erfahrung, daß Grenzflächenvorgänge oder Reaktionen in situ dabei die Hauptrolle spielen, daß aber bei einem räumlich unbehinderten Reaktionsverlauf statt graphitischer Substanz amorphe feinverteilte Kohle entsteht. Gleichgewichtsreaktionen bei umkehrbaren Prozessen begünstigen die Graphitbildung um so eher, je leichter und schneller sie ablaufen. Reaktionen, die dagegen nur ausgesprochenen amorphen Kohlenstoff liefern, wie die Verkohlung organischer Verbindungen, sowie die Rußbildung bei unvollständiger Verbrennung von Kohlenwasserstoffen zeigen die Bildung des Kohlenstoffs gleichzeitig an vielen Stellen, so daß die Abscheidung eine

hochdisperse Beschaffenheit annimmt. Je höher die Reaktionstemperatur, um so dichtere Lagerung der Kohlenstoffteilchen wird stattfinden, um so mehr wird ein graphitischer Charakter der Ausscheidung bemerklich. Vor allem eine flächenhafte Gestaltung des Reaktionsortes, also eine „topochemische" Einwirkung bestimmt den Verlauf der Reaktion sehr deutlich, so daß wir in den zahlreichen kontaktmetamorphen Vorkommnissen des Graphits in Schiefern, Gängen etc., also stets an einer groß entwickelten Oberfläche des natürlichen Reaktionsraumes, eine vortreffliche Bestätigung der experimentell beobachteten Erscheinungen sehen dürfen. Die Annahme von Weinschenk, daß Metallcarbonyle aus der Tiefe bei Bildung der gangförmigen Graphitlagerstätten das den Kohlenstoff liefernde Kohlenoxyd abgaben, wird dadurch aufs beste gestützt.

Faßt man unter dem Begriff der „Bildungsformen" eines Stoffes diejenigen Varietäten zusammen, die nach Aussehen und Verhalten unterschieden werden können, ohne isomer zu sein, so kann man den Graphit und die amorphe Kohle kurz als verschiedene Bildungsformen des schwarzen Kohlenstoffs bezeichnen. In ähnlichem Sinne ist schwarzes gefälltes Silber und der zusammenhängende spiegelnde Silberniederschlag auf den Grenzflächen eines Reaktionsgefäßes jeweils eine besondere Bildungsform des Silbermetalls, so auch der Unterschied zwischen schwarzem rußartigem Arsen aus Dampfphase und einem glänzenden Arsenspiegel zu verstehen. Gerade bei hautartig abgeschiedenen Metallspiegeln kann man oft eine merkwürdig scharf sechsseitige Felderteilung (durch Schrumpfungsrisse entstanden) wahrnehmen, die den hexagonalen Graphitblättchen durchaus entspricht. Die hochdisperse Beschaffenheit des Graphits geht Hand in Hand mit seiner dichtflächenhaften Anordnung, derzufolge die plastischen Eigenschaften seiner Aggregate verständlich sind. Auch das Aufblättern bei der bekannten Luzi'schen Graphititprobe sowie sein Adsorptionsvermögen wäre hier hervorzuheben. Aus den Debye-Scherrer'schen Mitteilungen geht übrigens hervor, daß der Graphit vorzüglich flächenhaft gelagerte Bestandteile enthält, die auch bereits in der amorphen Kohle auftreten, dort aber in noch stärkerem Maße dispers vorkommen. Die Flächenwirkung bei der topochemischen Bildung des Graphits begünstigt offenbar die Entwicklung parallel gestellter Atomkomplexe. Durchstrahlt man lose aufeinander geschichtetes oder vorher geglühtes und gepreßtes Graphitpulver mit Röntgenlicht, so ist nach Debye-Scherrer ein verschiedenes Interferenzbild zu beobachten. Man kann also willkürlich die Dispersität im Graphit durch äußere Einwirkungen verändern, d. h. im Wirkungsbereich der Valenzkräfte noch seine Beschaffenheit beeinflussen. W. Eitel.

Donath, E. und A. Lang: Über die neueren Fortschritte in der Kenntnis und Verwertung des Graphites. (Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 1917. **65**. H. 2.)

Laufer, B.: The diamond Study in Chinese and Hellenistique Folklore. (Publ. Field Museum: Nat. hist. Chicago 1917. Mit Abbild.)

A. B. Dobrowolsky: Les cristaux de glace. (Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. **6**. No. 7. 1—53. 1916.)

Verf. stellt die zahlreichen Beobachtungen am Eis kritisch zusammen und kommt zu dem Schluß, daß die meist vorhandene Modifikation des Eises ditrigonal-pyramidal kristallisiert. Die optische Einachsigkeit ist an den Eisdecken freier Wasseroberflächen, an Eiskristallen im Innern unterkühlten Wassers, Eiszapfen, Hagel, Schnee, Eisblumen, Reif, Gletscherkorn nachgewiesen. Die Trigonalität ergibt sich aus den Wachstumsformen der drei vom Verf angenommenen hauptsächlichen Ausbildungs„fazies“: Die Blättchenformen zeigen häufig rein trigonalen Umriß, ebenso ist der Querschnitt der Stäbchenform und der Eisnadeln, der schwieriger zu beobachten ist, in vielen Fällen unverkennbar dreiseitig. Trigonalität zeigt sich ferner in dem zonaren Aufbau blättchenförmiger Kristalle, und zwar vor allem an den innersten, jugendlichsten Formen plattiger Kristalle, an den Verwachsungsfugen der zu Vollkristallen ausgewachsenen Schneesterne, an der Anordnung von Luftblasen und -kanälen in Lamellen und Stäbchen, und an gelungenen Schlagfiguren überfrorener Pfützen.

Verf. tritt auch für die Hemimorphie ein. Zugespitzte Stäbchen sind gewöhnlich einseitig entwickelt, tragen am einen Ende Basis, am anderen Pyramiden. Eine vorhandene axiale Höhlung spitzt sich deutlich nach einer Seite zu. Das spitze Ende des Stäbchens hat die größere Lösungsgeschwindigkeit. Die Stäbchen sind stets mit dem spitzen Ende festgewachsen oder zu Kristallsternen vereinigt. Zweiseitig stumpfe Stäbchen sind aus der Vereinigung zweier hemimorpher Kristalle (Spitze gegen Spitze) entstanden, der axiale Hohlraum wird dann sanduhrförmig.

Übergänge zwischen den drei Fazies fehlen. So folgen in den nagel- oder hantelförmigen Schneekristallen Blättchen- und Stäbchenfazies unmittelbar aufeinander. Zur Feststellung des noch unsicheren Achsenverhältnisses schlägt Verf. vor, bei -12^{0} bis -16^{0} und trockenem Nebel genügend entwickelte Reifkristalle auf dem Objektträger wachsen zu lassen und mit dem Mikroskopgoniometer auszumessen.

Unter den zahlreichen, z. T. noch unveröffentlichten Aufnahmen und Beobachtungen finden sich einige wenige von unzweifelhaft würfelförmigen Eiskristallen. Ob es sich hier um eine neue Modifikation handelt, bleibt unentschieden. (Vgl. auch dies. Jahrb. 1919. - 25 - und Centralbl. f. Min. etc. 1918. 137 u. 1919. 201.) **Groß.**

Groß, R.: Das Lauephotogramm des Eises. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 201. Mit 4 Textfiguren.

R. Pilz, R. Schröder und **V. Thost**: Über Realgar. (Beiträge z. Krist. u. Min. von V. Goldschmidt. **1**. 173—180. 1918.)

Realgar vom Binnental. Die Elementbestimmung ergab:

$$p_0 : q_0 : \mu = 0.6743 ; \ 0{,}4448 ; \ 66^{0}15'.$$

Die Kombinationen von 11 gemessenen Kristallen werden aufgeführt; im ganzen zeigten sie folgende 43 Formen:

c = 0 (001). b = 0∞ (010). a = ∞0 (100). χ = 3∞ (310). i = 2∞ (210). α = $\frac{3}{2}$∞ (320). l = ∞ (110). σ* = ∞$\frac{5}{4}$ (450) β = ∞$\frac{4}{3}$ (340). w = ∞$\frac{3}{2}$ (230). γ = ∞$\frac{5}{3}$ (350). m = ∞2 (120). h = ∞$\frac{7}{3}$ (370). ζ = ∞$\frac{5}{2}$ (250). υ = ∞3 (130). λ* = ∞$\frac{7}{2}$ (270). μ = ∞4 (140). δ = ∞5 (150). W* = ∞6 (160). r = 01 (011). q = 02 (021). y = 03 (031). x = — 10 ($\bar{1}$01). z = — 20 ($\bar{2}$01). f = + 1 (111). u* = + 12 (121). p* = + 13 (131). J = — $\frac{1}{2}$ ($\bar{1}$12). n = — 1 ($\bar{1}$11). H = — 2 ($\bar{2}$21). P* = — 1$\frac{4}{3}$ ($\bar{3}$43). E = — 1$\frac{3}{2}$ ($\bar{2}$32). e = — 12 ($\bar{1}$21). k = — 13 ($\bar{1}$31). F = — 14 ($\bar{1}$41). Z* = — $\frac{3}{2}$1 ($\bar{3}$22). d = — 21 ($\bar{2}$11). t = — 31 ($\bar{3}$11). K = — 23 ($\bar{2}$31). R* = — $\frac{5}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\bar{5}$13). T* = — $\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$ ($\bar{3}$12). L* = — $\frac{7}{5}$ $\frac{3}{5}$ ($\bar{7}$35). φ* = — $\frac{4}{3}$ $\frac{2}{3}$ ($\bar{4}$23). Die mit * bezeichneten Formen sind neu.

Realgar von Felsöbánya. Vier Kristalle zeigten die Formen: c = 0 (001). b = 0∞ (010). a = ∞0 (100). i = 2∞ (210). l = ∞ (110). w = ∞$\frac{3}{2}$ (230). γ = ∞$\frac{5}{3}$ (350). m = ∞2 (120). υ = ∞3 (130). δ = ∞5 (150). r = 01 (011). q = 02 (021). y = 03 (031). τ* = 08 (081). x = — 10 ($\bar{1}$01). z = — 20 ($\bar{2}$01). f = + 1 (111). n = — 1 ($\bar{1}$11). H = — 2 ($\bar{2}$21). D = — 1$\frac{1}{2}$ ($\bar{2}$12). e = — 12 ($\bar{1}$21). k = — 13 ($\bar{1}$31). Φ = — 18 ($\bar{1}$81). d = — 21 ($\bar{2}$11). o = — 32 ($\bar{3}$21).

Die vortrefflich ausgebildeten Flächen mit einheitlichen Reflexen waren zur Elementbestimmung vorzüglich geeignet; die letztere ergab:

$$p_0 \; q_0 \; \mu = 0{,}6739 \; ; \quad 0{,}4444 \; ; \quad 66°\,15'.$$

Realgar von China. Zwei gemessene Kristalle enthalten die Formen:

c = 0 (001). b = 0∞ (010). i = 2∞ (210). l = ∞ (110). w = ∞$\frac{3}{2}$ (230). m = ∞2 (120). ζ = ∞$\frac{5}{2}$ (250). υ = ∞3 (130). δ = ∞5 (150). N* = — 60 ($\bar{6}$01). n = — 1 ($\bar{1}$11). D = — 1$\frac{1}{2}$ ($\bar{2}$12). e = — 12 ($\bar{1}$21). ψ* = — 15 ($\bar{1}$51). Q* = — 62 ($\bar{6}$21). M* = — 72 ($\bar{7}$21). S* = — 10, 2 ($\bar{1}$0 : 2 . 1).

Es wurde die Diskussion der Reihen durchgeführt und zum Schluß die Winkeltabelle der 17 neuen Formen der drei Vorkommen berechnet.

Taf. 17 und 18 enthält die naturgetreue Zeichnung im Kopf- und perspektivischen Bild von neun Kristallen, sowie ein gnomonisches Gesamtbild. M. Henglein.

Fr. Büchler und V. Goldschmidt: Realgar von Joachimstal (Böhmen). (Ebenda. 181.)

Ein im Kopf- und perspektivischen Bild gezeichnetes Kriställchen enthält die Kombinationen:

c = 0 (001). b = 0∞ (010). a = ∞a (100). i = 2∞ (210). l = ∞ (110). m = ∞2 (120). y = 03 (031). z = — 20 ($\bar{2}$01). n = — 1 ($\bar{1}$11). k = — 13 ($\bar{1}$31).

M. Henglein.

F. P. Müller: Rutil von Traversella. (Beitr. z. Krist. u. Min. von V. Goldschmidt. 1. 159—165. 1918.)

In Quarzlinsen der Glaukophanschiefer entwickeln sich zuweilen größere Rutilkristalle, welche meist mit Brauneisenhäutchen überzogen sind. Mit Salzsäure lassen sich die letzteren jedoch leicht entfernen.

Der Habitus der Kristalle ist vorwiegend dicksäulig. Die Enden sind entweder rein pyramidenartig oder flach dachartig ausgebildet. Die meist an beiden Enden ausgebildeten Kristalle erreichen bedeutende Dimensionen. Die größten Kristalle:

Länge	Breite	Tiefe
76	40	45

Es wurden folgende Formen beobachtet:

$a = \infty 0\,(100)$, $m = \infty\,(110) : x = 4\infty\,(410)$, $e = 10\,(101)$, $s = 1\,(111)$.

Die bekannte Längsriefung der Prismenzone tritt bei mehreren Bruchstücken auf; doch ließen sich keine weiteren Formen als die obigen identifizieren. Zwillingsbildung nach $e = 01\,(011)$, sowohl einfache als doppelt wiederholte, ließen einige Bruchstücke erkennen.

$e = 10\,(101)$ tritt fast immer auf und zeigt die gewöhnlichen unregelmäßig langen Längsfurchen. Dies gibt die Veranlassung zu den bekannten Liniennetzen, welche oft auf den Rutilflächen bemerkbar sind.

Die Spaltbarkeit nach $m = \infty\,(110)$ ist gut; nach $s = 1\,(111)$ ist gute Absonderung überall erkennbar.

Zwei Kristalle sind im Kopf- und perspektivischen Bild naturgetreu gezeichnet. Sie lassen die Lamellierung erkennen. **M. Henglein.**

Johnsen, A.: Über Struktur und Symmetrie der Mineralien Anatas, Rutil, Zirkon und Xenotim. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 97. Mit 5 Textfiguren.)

Liesegang, Rafael Ed.: Über horizontal gebänderte Achate. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 184. Mit 1 Textfigur.)

Walther, Johannes: Das geologische Alter und die Bildung des Laterits. (Peterm. Mitt. 62. Jahrg. 1916. 1—7, 46—53.)

Katzer, Fr.: Das Bauxitvorkommen von Domanović in der Herzegowina. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1917. Heft 8.)

W. Wagner-Klett: Cerussit von Wiesloch in Baden. (Jahresber. u. Mitt. d. oberrhein. geol. Ver. N. F. 7. 1918. 36.)

Von den Zinkerzlagern von Wiesloch beschreibt Verf. einige Cerussitkristalle, die vom Kobelsberg aus dem neuen Pumpschacht stammen. Die Kristalle sind im Kopf- und perspektivischen Bild naturgetreu gezeichnet.

Zwei davon sind Zwillinge nach m = 110. Beobachtet wurden die Formen b = (020), m = (110), r = (130), x = (012), k = (011), i = (021), p = (111). Die ganz einfache Kombination eines Kristalls mit den Formen m, x ist neu. M. Henglein.

Schiebold, Ernst: Die Verwendung der Lauediagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates. (Diss. Leipzig 1919 u. Abhandl. d. Math.-phys. Kl. d. Sächs. Akad. d. Wissensch. zu Leipzig. 36. No. II. Mit 46 Textfig.)

B. S. Butler and W. T. Schaller: Magnesioludwigite, a new mineral. (Journ. Washington Acad. Sciences. 7. 1917. 29—31.)

Begleiter des Ludwigit von der Mountain Lake mine im oberen Big Cottonwood Canyon, 1¼ miles südlich von Brighton, Utah. Der eigentliche Ludwigit ist in dem Bezirk noch weiter verbreitet, aber ohne das erwähnte neue Mineral. Der Ludwigit ist ein Kontaktprodukt, das sich mit Magneteisen, Forsterit, Granat, Diopsid, Muscovit, Schwefel- und Kupferkies in einem mit einem Eruptivgestein in Verbindung stehenden Kalk findet. Der Ludwigit bildet in der Hauptmasse fein radialfaserige, kugelige Aggregate ähnlich dem Turmalin und ist dort mit Magneteisen gemengt und von dünnen Magnetitschnüren durchzogen. Auch einzelne wohl ausgebildete meßbare Kristalle und Kristallgruppen kommen vor. Farbe grünlich schwarz; sie geht gegen das Hangende der Lagerstätte in Epheugrün über und nun hat man es mit dem neuen Mineral Magnesioludwigit zu tun, dessen Vorkommen dasselbe ist, wie das des Ludwigit. Er enthält nur 2,55% FeO gegen 17,01 im letzteren und die Analyse führt auf die Formel $MgO . Fe_2O_3 . 3\,MgO . B_2O_3$, in der ein kleiner Teil MgO durch FeO vertreten wird, so daß eine isomorphe Mischung von 85% Magnesiaborat mit 15% Eisenoxydulborat vorliegt. Im Vergleich mit dem ungarischen Ludwigit ist der Magnesioludwigit düsterer im Glanz und lichter in der Farbe; die Durchscheinenheit ist größer und die Absorption nebst dem Pleochroismus schwächer, doch besteht ein allmählicher Übergang vom Ludwigit zum Magnesioludwigit sowohl in der Zusammensetzung als gleichlaufend damit in den physikalischen Eigenschaften. Verf. schlagen daher vor, den Namen Ludwigit als den einer Mineralgruppe, ähnlich wie Glimmer, Feldspat etc. zu benützen, zu der die folgenden Spezies zu stellen wären:

Gruppe: Ludwigit.

Spezies: Ferroludwigit: $FeO . Fe_2O_3 . 3\,MgO . B_2O_3$.
Magnesioludwigit: $MgO . Fe_2O_3 . 3\,MgO . B_2O_3$.
Pinokiolith: $MnO . Mn_2O_3 . 3\,MgO . B_2O_3$
(der letztere könnte dann auch als Manganludwigit bezeichnet werden).

Max Bauer.

T. L. Walker: Hopeite from the H. B. mine, Salmo, B. C. Journ. Washington Acad. Sciences. **6**. 1916. 685—688. Mit 2 Textfiguren.

Das sehr spärlich vorkommende Mineral findet sich mit Zinkspat, Kieselzinkerz, Zinkblüte, Weißbleierz, Spencerit und Hibbenit, letztere beide neue Zinkphosphate derselben Grube, in der bis zu einer Tiefe von 300 Fuß fast gar keine Sulfide vorgekommen sind. Die Phosphate fanden sich in besonderer Menge in einem Hohlraum, aus dem fast 100 Tonnen gewonnen und verschmolzen werden konnten. Sie finden sich hier in bis 10 Pfund schweren stalaktitischen Massen, deren zentrale Achse stets aus Spencerit, die äußere Zone vorzugsweise aus Kieselzinkerz besteht. Auf Hohlräumen zwischen beiden sind auf dem Spencerit die Kristalle, bis 3 mm, selten 1 cm lang, des Hopeit aufgewachsen, auch werden die letzteren zuweilen ganz von dem Spencerit umschlossen. Die qualitative Analyse ergab alle Bestandteile und Eigenschaften des Hopeit. G. = 3,03. Gerade Auslöschung nach der Prismenkante. Folgende Formen wurden beobachtet:

(010), (100). — *(670), (120), (5 . 11 . 0), (130), *(3 . 11 . 0), (160).
(103), (101), (201). — (011), *(021). — (111), (133).

(100) herrscht meist, (120) ist gut entwickelt, an den Enden herrschen (111) und (101). Die mit * bezeichneten Formen sind neu. Aus den zweiachsigen Messungen ergibt sich das Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0{,}5703 : 1 : 0{,}4720,$$

nahe dem von Lövy berechneten:

$$a : b : c = 0{,}5723 : 1 : 0{,}4718.$$

Den Schluß bildet eine Winkeltabelle, in der aber leider keine Flächenneigungswinkel mitgeteilt werden. **Max Bauer.**

H. Leitmeier: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Mineralgele. (Zeitschr. f. Koll.-Chem. **18**. 1916. 117—120.)

1. Kolloidaler Montmorillonit aus Bulgarien und seine Umwandlung in den kristallisierten Zustand. Beschreibung eines Silikates, welches aus der Kupferbleimine Progreß bei den Dörfern Belitsa, Malko und Lozen, Bezirk Hermanli, Kreis Zagora (Bulgarien) stammte. Besonders dadurch merkwürdig, daß das anfangs völlig kolloidale Mineral nach einer dreijährigen Aufbewahrung größtenteils kristallin geworden war. Härte 1—2; mittlerer Brechungsexponent $n = 1{,}51$. Die Analyse ergab: MgO 2,28, CaO 1,26, Al_2O_3 19,74, Fe_2O_3 4,14, SiO_2 50,14, H_2O 22,61; Sa. 100,17. Dies entspricht einer Formel $Al_2O_3 . 4SiO_2 . 6H_2O$.

Nach einstündigem Kochen in Salzsäure hatten sich gelöst: MgO Spuren, CaO —, Al_2O_3 1,41, Fe_2O_3 0,58, SiO_2 0,49; Sa. 2,48. Die früheren Analysen des Montmorillonits hatten dasselbe Verhältnis von $Al_2O_3 : SiO_2$ konstant ergeben; er ist jedenfalls eine echte chemische Verbindung.

2. Die Gelform des Tonerdephosphates Planerit. Von der Manganlagerstätte der Arschitza bei Jakubeny (Bukowina) erhielt der Verf. von A. Redlich Stücke von weißer und blauer Farbe eines kolloidalen Phosphates; in dem blauen Mineral konnte ohne weiteres ein Kupfergehalt festgestellt werden. Härte etwas kleiner als 2, Brechungsexponent $n_{Na} = 1{,}5167$. Die Analyse des reineren blaugefärbten Stückes ergab: MgO 0,18, CuO 3,81, Al_2O_3 30,46, Fe_2O_3 0,54, SiO_2 (löslich) 0,16, P_2O_5 29,06, H_2O 34,07, Unlösliches 1,49; Sa. 99,77.

Rechnet man CuO, MgO, SiO_2 und das Unlösliche ab und auf die Summe 100 um, so erhält man: Al_2O_3 32,36, Fe_2O_3 0,58, P_2O_5 30,87, H_2O 36,19; Sa. 100,00. Daraus ergibt sich das Verhältnis $Al_2O_3 : P_2O_5 : H_2O = 3 : 2 : 18$. Berücksichtigt man die Gelnatur des Minerales, so ist seine Formel wohl zu schreiben $Al_6P_4O_{19} . n H_2O$.

Das Wasser entweicht aus der Substanz kontinuierlich; das Phosphat gehört dem Wavellit-Typus an und ist als die Gelform des Coeruleolactins, $Al_6P_4O_{19} . 10 H_2O$, aufzufassen. Der Coeruleolactin von Whiteland, der von F. A. Genth (Min. Rep. Penns. 1875. 143) analysiert wurde, hat wie das vorliegende Mineral einen geringen Kupfergehalt; das Phosphat von Jakubeny besitzt damit eine sehr weitgehende Ähnlichkeit, wie aus den folgenden Zahlenwerten erhellt:

	1.	2.	3.	4.	5.
CuO	3,9	4,0	4,2	4,9	4,6
Al_2O_3	31,1	31,0	38,3	37,8	37,0
Fe_2O_3	0,6	—	—	—	0,6
P_2O_5	29,7	28,7	36,3	35,1	35,3
H_2O	34,7	36,3	21,7	22,2	22,5
Sa.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1. Analyse des Phosphates von Jakubeny.
2. Werte entsprechend einer Formel $CuO . 6 Al_2O_3 . 4 P_2O_5 . 40 H_2O$.
3. Analyse des Phosphates von Whiteland.
4. Werte entsprechend einer Formel $CuO . 6 Al_2O_3 . 4 P_2O_5 . 20 H_2O$.
5. Analyse des Phosphates von Jakubeny, bei 100° C teilweise entwässert (NB. Übereinstimmung mit 3 und 4).

R. Hermann beschreibt als Planerit ein Mineral von folgender Zusammensetzung (Bull. Soc. Nat. Mosc. **35**. 1871. 355; Journ. f. prakt. Chem. **88**. 193): FeO 3,52, CuO 3,72, Al_2O_3 37,48, P_2O_5 33,94, H_2O 20,93; Sa. 99,59.

Die Übereinstimmung von Coeruleolactin (benannt von Th. Petersen, dies Jahrb. 1871. 355) und Planerit ist wohl eine vollständige, wenn man das Eisenoxydul als isomorphen Vertreter des Kupferoxyds ansieht. Es ist also die Bezeichnung Coeruleolactin aus der Liste der Mineralien zu streichen. Das Phosphat von Jakubeny stellt die Gelform des Planerits dar, daher der höhere Wassergehalt des frischen Minerales.

Die zweite Phosphatprobe von Jakubeny war trotz ihrer weißen Farbe unreiner als das blaue; das Resultat einer Analyse war: CaO Spuren.

CuO —, Al_2O_3 31,00, Fe_2O_3 0,92, P_2O_5 28,84, SiO_2 0,21, H_2O 34,78, Unlösliches 2,55; Sa. 98,66.

Wiederum liegt eine Gelform des Planerites vor, aber diesmal eine solche ohne einen Kupfergehalt. Dieser kann aber bei dem blauen Mineral leicht durch Adsorption in das Phosphat hineingelangt sein: filtriert man nämlich eine Kupfersalzlösung durch den weißen Planerit, so färbt dieser sich erst grün, dann blau an unter Aufnahme von 5,8 % CuO. **W. Eitel.**

Dittler, E.: Zur analytischen Untersuchung von Mieser Wulfeniterzen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 225.)

Rose, H.: Beiträge zur Kenntnis des Atopits von Miguel Burnier, Minas Geraes, Brasilien. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 268. Mit 2 Textfig.)

R. Koechlin: Über den Datolith von der Rodella bei Campitello. (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums Wien. 1917. **31**. 139—146.)

Das Vorkommen von Datolith aus dem Fassatal wurde früher für weißen Titanit gehalten, was sich in der Literatur weiter verbreitete, doch vom Verf. schon 1915 berichtigt wurde (siehe auch Ref. dies. Jahrb. 1919. -32-).

An neun gemessenen Kristallbruchstücken fanden sich 24 Formen, wovon neun neu sind:

a = (001) . c = (100) . g = (110) . m = (120) . M = (011) . o = (021) . n = (201) . v = (302) . x = (101) . ε = ($\bar{1}$11) . n = (122) . λ = ($\bar{3}$22) . μ = ($\bar{2}$11) . U = (342) . M_1 = (164) schon bekannt; und neu j = (243) . x_ε = (816) . x_g = (725) . M_2 = (153) . (3 . 13 . 7) . (423) . (543) . (365) . (485).

Durch Vorherrschen von x, n, M, a, ε und das Zurücktreten der Prismenzone erscheinen die Kristalle linsenförmig. Nur ein Kristall weicht von dieser Tracht ab und hat die Prismenflächen m = (120) groß entwickelt.

Eine Zusammenstellung der für die neuen Formen berechneten Werte als Ergänzung zu Goldschmidt's Winkeltabellen ist angefügt.

M. Henglein.

J. E. Hibsch: Über das Pyropenvorkommen im Böhmischen Mittelgebirge. (Mitteil. d. Wiener Mineralog. Ges. No. 79. 1916. 49—54.)

Der Pyrop ist ein Fremdling gegenüber den Mineralien und Gesteinen des Böhmischen Mittelgebirges, sein Vorkommen ist an dessen Südabfall gebunden. In den durch Abtragung bloßgelegten Kreidesedimenten stecken zahlreiche tertiäre Eruptivkörper in Form von Gängen

und Schlotausfüllungen. Von diesen führen basaltische Breccien an einigen Orten sehr reichlich zersprengte Trümmer des Grundgebirges, darunter auch Bruchstücke des Olivin-Pyroxen-Pyrop-Gesteins und lose Pyropen, die bei der Eruption in der Tiefe losgerissen und in den Schloten und Gangspalten nach oben gefördert worden sind. Dies gilt u. a. für einen kleinen, jetzt fast eingeebneten Hügel südwestlich von Meronitz (dem „Stiefelberg“) und dem Hügel Linhorka zwischen den Dörfern Leskay und Starrey. Das pyropführende Gestein ist z. T. serpentinisiert und noch weiter zu einer lockeren Masse verwittert, in der die Pyropkörner eingebettet liegen. Diese Breccie wurde früher durch zwei Schächte zur Gewinnung des Pyrops abgebaut, der Betrieb ist aber längst eingestellt.

Während der Diluvialzeit sind die Gesteine und damit auch die pyropführenden Breccien zerstört und in Schottern durch die Eger wieder abgelagert worden. Schotter mit einer Pyropenmenge, die die Gewinnung lohnt, finden sich in folgenden drei getrennten Zügen: 1. Am Ostabhange des Malý vrch nördlich Kröndorf, südöstlich von Liebshausen; sie entstammen der Breccie südwestlich von Meronitz. 2. Von der Linhorka bei Starrey angefangen über die Granatenschänke nach Triblitz und weiter nach Süden; sie entstammen der Linhorkabreccie. 3. Von Trzemschitz und Chrastian an über Podseditz bis südlich von Dlaschkowitz.

Heute werden die Pyropen nur aus diesen Schottern gewonnen, aus offenen, bis 6 m tiefen Gruben zutage gebracht, und durch Sieben und Waschen gesammelt. In den Waschrückständen sammeln sich die noch frischen Begleitmineralien der verschiedensten Herkunft, besonders aus Einschlüssen in den basaltischen Breccien stammend, an:

Dem Pyrop-Muttergestein entstammen: Pyrop, roter Spinell, Serpentin, Speckstein.

Aus Granulit kommen: Cyanit, Korund, Hessonit.

Granite und Pegmatite liefern: Zirkon, Topas, Turmalin, Beryll, Bergkristall, Amethyst, Orthoklas, Biotit.

Aus Glimmerschiefer stammt: Quarz, Gemeiner Granat.

Aus Basalt: Schwarzer Spinell, Hornblende, Augit, Titaneisen, Olivin.

Sekundären und andern Ursprungs sind: Chalcedon, Opal, Hämatit, Baryt, Pyrit, Limonit, Calcit, Aragonit und Moldawit (nur acht Stückchen gefunden). **R. Brauns.**

R. Koechlin: Über den Staurolith. (Mitteil. d. Wiener Mineralog. Ges. 1917. No. 80. 67.)

Vortrag über die Ausbildungsweise der Staurolithkristalle, insbesondere der Zwillinge nach (232) und die Zwillingsverzerrungen, ferner über die möglichen chemischen Umsetzungen, die in kristallinen Schiefern zur Bildung von Staurolith führen können. **R. Brauns.**

J. E. Hibsch: Einige bemerkenswerte Drusenminerale im Nephelinphonolith von Nestomitz bei Aussig a. d. Elbe. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. 34. 266—271. 1917.)

In den Blasenräumen finden sich, bei höherer Temperatur (durch Pneumatolyse) gebildet: Biotit, Natronorthoklas, Ägirin und Fluorit. Bei niedriger Temperatur entstanden: Analcim, Natrolith, Mesolith, Thomsonit, Calcit und Wad. **R. Brauns.**

J. E. Hibsch: Über dichte Zeolithe. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. 34. 262—265. 1917.)

In dichtem, z. T. chalcedonartig durchscheinendem Zustand treten auf: Natrolith, bildet bis mehrere Zentimeter mächtige Gänge im Nephelinphonolith vom Spitzberg und Roten Berg bei Brüx, im trachytischen Phonolith des Hohentwiel im Hegau (neben radialfaserigen Aggregaten), des Jedowin, Ratschenberg und Frauschiler Berg im Böhmischen Mittelgebirge, in Gauteitgängen bei Jakuben. Apophyllit ist in dichter Form nur aus dem Natrolith-Phonolith des Marienberges bei Aussig bekannt und füllt hier in mikroskopisch äußerst feinkörnigen Aggregaten Blasenräume des Gesteins aus. Analcim bildet 0,5—5 cm mächtige Gänge im Nephelinphonolith des Roten Bergs zwischen Brüx und Prohn, ist braunrot, von feinfaserigem Natrolith durchwachsen. U. d. M. löst sich der dichte Analcim zu einem Netzwerk von dicht gedrängten Kristallen auf. — Für die Entstehung der Gänge dichten Zeoliths wird angenommen, daß die wässerigen, an Natron, Tonerde und Kieselsäure reichen Erstarrungsreste, die aus dem festgewordenen Phonolithmagma ausgeschieden wurden, eine hervorragende Rolle spielten. **R. Brauns.**

Koenigsberger, J.: Über alpine Minerallagerstätten. 2. Teil. (Abhandl. d. bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 28. 11 Abb. 23 p. 1919.)

Grandinger, Hans: Der Topas von Amerika bei Penig im sächsischen Granulitgebirge. Diss. Leipzig 1919.

Schloßmacher, K.: Beitrag zur Kenntnis der Turmalingruppe. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 106. Mit 7 Textfig.)

Rinne, F.: Lauediagramme des Nephelin. (Centralbl. f. Min. etc. 1919 129. Mit 4 Textfig.)

— Lauediagramme des Benitoit. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 193. Mit 12 Textfig.)

Geologie.

Petrographie.

Sedimentärgesteine.

M. J. Goldman: Petrographic Evidence on the Origin of the Catahoula Sandstone of Texas. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **39**. 1915. 261—287.)

Aus der petrographischen Untersuchung des pflanzenführenden Catahoula-Sandsteines, bezüglich deren Einzelheiten und Resultate auf das Original verwiesen werden muß, zieht der die Joh. Walther'schen Methoden bewußt und konsequent anwendende, literaturkundige Verf. den Schluß, daß es mißlich ist, Folgerungen über die Entstehung von fossilen Sedimenten nur auf einzelne Argumente zu gründen, da solche oft keine eindeutigen Resultate geben. Es sei daher angezeigt, die Untersuchung so vielseitig wie möglich zu gestalten. Leider fehle es noch vielfach an den mit nötiger Exaktheit ausgeführten Untersuchungen der rezenten Ablagerungen, so daß hierdurch ein Vergleich erschwert wäre. **K. Andrée.**

O. Isberg: Bidrag till kännedomen om leptaenakalkens stratigrafi. Meddelanden från Lunds Geologiska Fältklubb. No. 23. (Geol. Fören. Förh. **39**. 1917. 199—235.)

Verf. untersuchte im Amtjärns- und im Kullsbergs-Gebiet in der Provinz Dalekarlien den *Leptaena*-Kalk besonders hinsichtlich seiner Bildungsverhältnisse. Nach seinen Feststellungen ist derselbe eine Riffbildung von verschiedenem stratigraphischen Alter und gehört der *Trinucleus*- und der *Harpes*-Etage an. Der sog. Klingkalk, den man früher für eine dem *Leptaena*-Kalk äquivalente geschichtete Bildung gehalten, kann daher nur einem Teile derselben äquivalent sein. Das Vorkommen des bis auf 150 m größte Mächtigkeit geschätzten *Leptaena*-Kalks ist rückenartig. Der innere Bau dieser Kalkrücken ist massig, am verhältnismäßig steil ge-

neigten Außenrande zeigen dieselben jedoch vielfach eine langsam nach außen einschießende Schichtung. Von der sehr reichhaltigen und eigentümlichen Fauna zeigen einzelne Fossilien, genau wie bei heutigen Riffen, ein Gebundensein an ganz bestimmte Lokalitäten. So ist *Bronteus laticauda* Wbg. z. B. im Kalkbruch von Kallholn ungemein gewöhnlich, wird aber nicht in Kullsberg angetroffen; umgekehrt verhält es sich mit *Lichas planifrons* Ang. Charakteristisch ist auch die ziemlich häufige Ausfüllung von Spalten im *Leptaena*-Kalk mit den umliegenden geschichteten Gebirgsarten. Eine eingehendere stratigraphische Darstellung aller dieser Verhältnisse wird in Aussicht gestellt. K. Andrée.

E. Naumann: Undersökningar öfver Fytoplankton och under den pelagiska Regionen försiggående Gyttje — och Dybildningar inom vissa syd — och mellansvenska Urbergsvatten. (Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. **56**. No. 6. 165 p. 7 Taf. 21 Textfig. Stockholm 1917.)

Verf. hat in den letzten Jahren eingehende Untersuchungen über das Phytoplankton und die unter der „pelagischen" Region gebildeten Schlammablagerungen einiger kleiner Seen der kalkarmen Urgebirge von Süd- und Mittelschweden angestellt, insbesondere um die Abhängigkeit der Sedimentbildung von der Planktonproduktion und ihren Schwankungen näher zu erkunden. Das ist um so mehr zu begrüßen, als die Limnologen sich bis jetzt eigentlich hauptsächlich — von wenigen neueren Autoren abgesehen — auf das Studium des Planktons als solchen beschränkt haben. Verf. hat daher Recht daran getan, daß er seine Darstellung zu einer allgemeinen Einführung in die Schlammkunde des Süßwassers nebst ihren technischen Grundlagen ausgestaltet hat. Nach Besprechung der einzelnen durch Sieben und Schlämmen voneinander getrennten Komponentenarten wird eingehender die benutzte Terminologie erläutert und insbesondere die Beziehung zwischen Seengyttja oder Faulschlamm, Sapropel und Seendy oder Dopplerit nach Eigenschaften und Bildungsumständen erörtert. Bei der Systematik der limnischen Sedimente hat sich Verf. eng an die zuerst vom Ref. 1910 (11) erörterten Prinzipien gehalten und unterscheidet unter den unter der pelagischen Region gebildeten Schlammablagerungen folgendermaßen:

I. In nährstoffreicheren Seen:

Farbe der Ablagerungen im allgemeinen grau. Gehalt an lebenden, morphologisch bestimmbaren Mikroorganismen oft beträchtlich. Bodenfauna im allgemeinen reichlich.

Limnoautochthone Sedimente.

I. Resistentere.

1. Planktogene Sedimente, Planktongyttja:

A. Zooplanktogener Art: Chitingyttja, aus den Schalen von Cladoceren.

B. Phytoplanktogener Art:

a) Diatomeengyttja (mit den Leitformen *Melosira*, *Stephanodiscus*).

b) Myxophyceengyttja (eine schwarze, durch lebhafte Reduktionsprozesse charakterisierte Ablagerung); Cyanophyceengyttja (Wesenberg-Lund), vor allem mit *Microcystis*.

2. Litorigene Sedimente. Von Bedeutung für die Entstehung der organogenen Kalkablagerungen.

II. Peritriptogene Sedimente organischer Herkunft. (Aus feinstem organischem Detritus, dessen Herkunft nicht mehr zu ermitteln ist.) Detritusgyttja.

Limnoallochthone Sedimente.

Z. T. Bildungen minerogener Art, ferner Pollenkörner verschiedener Waldbäume, verschwemmte Planktonproduktionen anderer Seen etc.

II. In nährstoffarmen Seen:

Farbe der Ablagerung niemals rein grau, sondern infolge reichlich vorhandener Humusstoffe (und von Ferriverbindungen als Imprägnation der Kotballen, von Gewebefragmenten und feinem Detritus) immer mehr oder minder braun. Gehalt an lebenden bestimmbaren Mikroorganismen sehr gering; die vorkommenden Formen sind mehr als Leitformen denn als eigentliche Aufbauer anzusehen.

Limnoautochthone Sedimente.

I. Resistentere.

1. Planktogene Sedimente.

A. Zooplanktogener Art (Chitinschalen der Cladoceren).

B. Phytoplanktogener Art (Schalen von Diatomeen, Kieselsporen von Chrysomonaden, Skelettnadeln und -platten von *Mallomonas* etc.).

2. Litorigene Sedimente.

(Diatomeen, Gewebefragmente.)

II. Peritriptogene Sedimente organischer Herkunft, wie unter I., II.

Limnoallochthone Sedimente.

Von größter Bedeutung; hier dominiert der feine braune Detritus von Humuskolloiden, der mehr oder weniger kolloidal aus der torfigen Umgebung ausgeschwemmt, später aber unter der ganzen Wasserfläche der Seen ausgeflockt und sedimentiert wird. Bei extremem Hervortreten dieser Komponente entsteht eine ausgeprägte Dybildung. — Dazu kommen noch Pollenkörner von Kiefern etc. —

Auf den speziellen Teil der Darstellung näher einzugehen, ist hier weder Raum noch der richtige Ort. Hingewiesen sei aber zum Schluß noch auf das reiche Literaturverzeichnis, welches gerade bei den eingangs geschilderten Verhältnissen vielen besonders willkommen sein wird.

K. Andrée.

O. B. Böggild: Meeresgrundproben der Siboga-Expedition. Leiden 1916. (Siboga-Expeditie. Monogr. 65. 50 p. 1 Taf. 1 Karte der Beschaffenheit des Meeresgrundes im östl. Teil des Indo-australischen Archipels und der benachbarten Gebiete.)

Den Ergebnissen der genaueren Untersuchung der von der holländischen Expedition auf der „Siboga" unter Max Weber von ihrer erfolgreichen Fahrt in den Jahren 1899, 1900 aus dem Austral-asiatischen Mittelmeer heimgebrachten Meeresgrundproben durfte man schon nach den vorläufigen Mitteilungen über die Ergebnisse der Expedition mit Spannung entgegensehen, zumal der Bearbeiter derselben sich bereits vielfach mit rezenten Meeressedimenten — so der polaren und subpolaren Meere, sowie des Mittelmeeres — beschäftigt hatte. Diese Erwartung ist in mehr als einer Hinsicht übertroffen worden.

Alle Sedimente des Austral-asiatischen Mittelmeeres enthalten bei der großen Zahl eingestreuter großer und kleiner Inseln naturgemäß so viel chersogene Komponenten, daß sie durchweg hemipelagischen Charakter zeigen, soweit es sich nicht um küstennahe Seichtwasserablagerungen handelt; diese erreichen auf den größeren Schelfflächen um Borneo große Ausdehnung, bilden im übrigen aber nur schmalere Zonen um die einzelnen Inseln. Entsprechend dem wechselvollen Meeresbodenrelief zeigt die beigegebene Karte eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Immerhin stellt sie nur einen ersten Versuch dar, der trotz des großen Maßstabes der tatsächlichen Mannigfaltigkeit doch noch nicht gerecht werden dürfte, was übrigens der Verf. selbst betont. Außer den Seichtwasserablagerungen werden Blauer und Vulkanischer Schlick, Korallensand und -schlick, Globigerinenschlamm und Roter Ton unterschieden. Die zuerst genannten Arten zeigen gegenüber den bisher bekannten Vertretern keine Besonderheiten. Auch die Bezeichnung eines Teiles der Sedimente als Globigerinenschlamm mag man gelten lassen, wenn man die deutlichen hemipelagischen Züge dabei betont. Dagegen hat schon Böggild selbst große Bedenken gehabt, die kalkarmen bis völlig kalkfreien Ablagerungen der Banda- und Celebes-See unterhalb der Isobathe von ca. 4000 m als „Rote Tiefseetone" anzusprechen; denn jene Ablagerungen sind durchweg grau gefärbt und reich an chersogenen Komponenten, so daß eigentlich der fast oder ganz fehlende Kalkgehalt die einzigste Eigenschaft ist, die sie mit dem eupelagischen Tiefseeton teilen. Offenbar stehen diese Sedimente den Übergängen von Blauschlicken zum Roten Ton nahe, wie sie in den Randzonen des Nordpazifischen Ozeans und südlich der Neufundlandbänke auftreten. Doch würde man bei Klassifikation der Proben als Blauschlick das merkwürdige Resultat erhalten, daß man in jenen beiden tiefen Versenkungsbecken von außen nach innen erst Blauschlick, dann Globigerinenschlamm, im Zentrum aber wieder Blauschlick anträfe, was jedenfalls ein paradoxes und unverständliches Bild ergäbe. Natürlich ist diese Nomenklaturfrage durchaus von nebensächlicher Bedeutung neben der Frage nach der eigentlichen Ursache des auffallend geringen oder ganz fehlenden Kalkgehaltes. Kaltes antarktisches Tiefenwasser, welches Philippi für die Kalkauflösung

am Boden der eupelagischen Tiefsee verantwortlich machte, kann hier offenbar nicht wirksam sein, da Banda- und Celebes-See in relativ geringen Tiefen gegen den offenen Ozean abgeschlossen sind und daher von diesen Tiefen an relativ hohe Wassertemperaturen besitzen, die sich bis zum Boden annähernd gleichbleiben. Auch weist die graue Farbe der Sedimente auf das Fehlen von kräftigeren Oxydationswirkungen hin, die doch für das antarktische Tiefenwasser charakteristisch sind. Vielleicht erklärt sich die intensive Kalkauflösung in den Tiefen der Banda- und Celebes-See durch submarin geförderte vulkanische Kohlensäure. — Recht häufig wird Schichtung der Sedimente in der Weise beobachtet, daß die graugefärbten, reduzierten Schlicke eine braune, stärker oxydierte, mehr flüssige Oberschicht erkennen lassen, eine Erscheinung, die auch in anderen Meeresteilen in Blauschlicken nicht selten beobachtet wird. Für andere Fälle von Schichtung kann eine besondere Erklärung nicht gegeben werden, da die Einzelschichten nicht gesondert untersucht wurden, was dafür unerläßlich gewesen wäre. Leider fehlen auch chemische Gesamtanalysen der Sedimente, aus denen man immerhin noch manche weiteren Schlüsse hätte ziehen können. Dagegen ist die mechanische Zusammensetzung, die Beteiligung der Organismen sowie der minerogenen Komponenten sehr sorgfältig dargestellt. Kieselschalige Organismenreste sind überall in der Minderzahl. — Sehr verschiedenartig waren die Konkretionen, besonders im Globigerinenschlamm. An manchen Stellen scheint der Meeresboden damit völlig durchsetzt zu sein; doch sind die meisten durch das Schleppnetz gewonnen, und es ist daher in vielen Fällen nicht bekannt, aus welcher Bodenart sie stammen. Was Verf. als Konkretionen beschreibt, sind einerseits verhärtete Partien des ganzen Sedimentes, andererseits echte konkretionäre Zusammenballungen von Mineralsubstanz. Von carbonatischen Konkretionen werden Kalk-, Dolomit- und Eisenspatknollen beschrieben. Die ferner vorkommenden Brauneisenknollen sind z. T. sicher sekundär entweder aus Eisenspatkonkretionen oder aus Schwefelkies entstanden, welch' letzterer nicht nur in feiner Verteilung, sondern auch — so zwischen den Kei-Inseln südwestlich von Neu-Guinea — in größeren fetzenartigen Gebilden auftritt. Unter den beschriebenen Manganeisenkonkretionen sind diejenigen von besonderem Interesse, die durch Substitution von Korallenskeletten oder Molluskenschalen entstanden, wobei die über 1000 m betragenden Tiefen, in denen solche metamorphosierte Riffkorallen in Menge gefunden wurden, auf positive Niveauverschiebungen von großem Ausmaße hindeuten (Ref.). Am bemerkenswertesten aber sind Konkretionen von Schwerspat, die sich ebenfalls zwischen den Kei-Inseln in 304 m Tiefe in Blauschlick gefunden haben. Das ist das zweite Mal, daß dieses Mineral als Neubildung am Meeresboden angetroffen wurde. Bei der Beschreibung der Konkretionen ist auch von chemischen Analysen ausgiebiger Gebrauch gemacht worden. Doch möchte Ref. meinen, daß vielleicht eingehendere petrographische Untersuchungen noch mehr Resultate hätten herausholen können, als bereits jetzt erhalten wurden. K. Andrée.

Verwitterung der Gesteine. Bodenkunde.

H. L. F. Meyer: Verwitterungslagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 24. 1916. 127—136.)

Es handelt sich teils um Erze, wie Eisen-Mangan-Nickelverbindungen, teils um andere Mineralien und Gesteine, wie Schwerspat, Phosphat, Chalcedon-Opal-Achat, Kaolin, Ton, Lehm, verschiedene Allophanmineralien, wie Bol, Bergseife, Walkerde, um Meerschaum, Seladonit, um verschiedene Salze u. a. Unter dem Gesichtspunkt der Erzlagerstättenlehre stellen Verwitterungslagerstätten primäre Bildungen dar. An einer vollkommen erhaltenen Verwitterungslagerstätte sind drei Teile zu unterscheiden: die primäre Zone, die sekundäre Zone, die Auslaugungszone. Die Oberfläche arider Gebiete zeigt Ausscheidungen von Substanzen, die von unten nach oben befördert wurden. Im humiden Gebiet findet eine Bewegung von oben nach unten statt. Eine Tabelle erläutert die klimatischen Bodenzonen des humiden Gebietes in bezug auf Silikatzersetzung und technisch nutzbare Produkte. Bei der Verwitterung ist die Mitwirkung nicht völlig zersetzter Pflanzenreste, des kolloidalen Rohhumus, von großer Bedeutung. Die Verwitterung unter dem Einfluß der Rohhumusbildung liefert der Praxis zahlreiche wichtige Produkte: als Verwitterungsrückstand Kaolin, im weiteren Sinne Fetton, Quarzsand; aus den Verwitterungslösungen Eisen-Manganerz, Phosphat, Schwerspat, Quarzit, Raseneisenstein und Ortstein.

In Deutschland sind zwei Gruppen von Verwitterungslagerstätten zu unterscheiden: eine jungtertiäre Lagerstättengruppe (Bauxit, Brauneisen, Quarzit, Opal u. ä., Schwerspat) und eine präoligocäne Lagerstättengruppe (Kaolin, Ton, Quarzit, Glassande, Eisen-Manganerze, Phosphat, Schwerspat). Diese beiden Lagerstättengruppen lassen sich am besten an den Rändern von Mitteldeutschland erkennen, weil sich hier an der Grenze die Einflüsse überdecken und ineinandergreifen. Insbesondere hat Verf. bei seinen Begehungen das Vogelsberg-Gebiet als solches erkannt, in dem beide Gruppen deutlich vorhanden und voneinander zu unterscheiden sind. Basaltdecken haben die Lagerstätten der älteren Gruppe bedeckt und erhaltend eingewirkt. Geologisch unter dem Vogelsberg und Westerwald liegen die kaolinisierten Schiefer, Fettone, Sande, die Eisen-Manganerze der Lindener Mark bei Gießen, die Phosphate der Lahn und gewisse Schwerspatlagerstätten. Auf den Basalten aber liegen die Vertreter der jüngeren Lagerstättengruppe, Bauxite und Basalteisenerze. So verknüpft sich die Geschichte der Landschaft eng mit der der Lagerstätten.

A. Sachs.

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

N. Sundius: Beiträge zur Geologie des südlichen Teils des Kirunagebiets. (Vetensk. och prakt. Undersögn. i Lappland. anordnade af Luossavaara—Kirunavaara Aktiebolag. Geologie des Kirunagebiets. 4. Uppsala 1915.)

—: Zur Frage der Albitisierung im Kirunagebiet. (Geol. För. Förh. 38. 446—462. 1916.)

P. Geijer: Notes on albitization and the magnetite-syenite-porphyries. (Ebenda. 243—264.)

Das unterste und älteste im mittleren Kirunagebiet zutage tretende Gestein bildet eine mächtige Formation von effusiven Diabasen; sie sind sehr häufig vorzüglich entwickelte Wulstlaven. Zwischen sie sind zahlreiche Tufflagen eingeschaltet. Diese vulkanischen Gebilde werden als die Kirunagrünsteine bezeichnet. Zusammen mit einer darüberfolgenden groben Sedimentbildung, die aus vulkanoklastischen Agglomeraten besteht, dem Kurravaarakonglomerat, bilden sie den Kurravaarakomplex. Darüber folgen quarzfreie keratophyrische Gesteine von stellenweise syenitischer Struktur und auf diesen Quarzporphyr; sie werden von Geijer als gewaltige Ergußmassen aufgefaßt. Zwischen Keratophyr und Quarzporphyr liegen die Erzkörper von Kirunavaara und Luossavaara, über deren Entstehungsweise keine Übereinstimmung herrscht; Geijer betrachtete sie gleichfalls als effusiv, andere, wie vor allem Stutzer, erblicken in ihnen Intrusionen, wofür sie auch Verf. hält[1]. Über diesem „erzführenden Porphyrkomplex", wie Sundius diese Folge sauerer Gesteine benennt, ruht der Haukikomplex, in seiner unteren Abteilung mit quarzitischen oder sericitischen, teilweise durch spätmagmatische Vorgänge mit Eisenglanz imprägnierten Gesteinen, die als geschieferte vulkanische Tuffe aufgefaßt und von effusiven Diabasporphyriten begleitet werden; in der oberen Abteilung bestehen die Haukischichten aus Geröllen der Gesteine der unteren Abteilung und von Quarzporphyr, darüber aus Grauwacke, Phyllit und endlich aus einer mächtigen Quarzitsandsteinbildung. Alle bisher genannten Formationen (die „zentrale Gesteinsserie") fallen steil nach Osten ein; zum großen Teil sind sie durch spätere Vorgänge metasomatisch verändert, im übrigen aber so gut erhalten, daß gewöhnlich, auch wenn ihr Mineralbestand ein anderer geworden ist, doch noch ihre Strukturen leicht erkannt werden können.

Außerhalb der zentralen Serie treten auf: Erstlich Leptite und leptitische Quarzporphyre und porphyritische Gesteine, samt untergeordneten

[1] Inzwischen hat sich auch P. Geijer vor neuen Aufschlüssen von der intrusiven Natur der Eisenerzlager überzeugt. Vgl. dessen Aufsatz: Recent developments at Kiruna (Sv. Geol. Undersökn. Ser. C. Avhandl. och upps. No. 288. Årsbok 12. No. 5. 1918).

klastischen Bildungen; sie sind sämtlich suprakrustale Bildungen. Die Leptite und Quarzporphyre sind augenscheinlich in der Tiefe metamorphosiert worden. Es scheint, daß diese Gesteine mit dem Kurravaara- und dem Porphyrkomplex gleichalterig sind; sie werden samt jenen gleichfalls suprakrustalen Gesteinen unter der Bezeichnung „Kirunaformation" zusammengefaßt. Zweitens finden sich Granite, Quarzdiorite und andere Tiefengesteine von höherem Alter als die Kirunaformation und zahlreiche kleine Stöcke, Massive und Gänge von Gabbro, Diabas, Granit, Syenit, Monzonit usw., welche die Kirunaformation durchbrechen. Eine dritte Gruppe nimmt eine unsichere Stellung ein: dazu gehören in weiter Verbreitung Chloritstrahlsteinschiefer, die mit ziemlicher Sicherheit für metamorphe Peridotite oder Pyroxenite gehalten werden müssen, ferner mehr oder weniger veränderte Diabase, die nach ihrer Struktur effusiv gewesen sein müssen; andere Grünsteine scheinen Gabbros gewesen zu sein. Mit den oben erwähnten Leptiten treten noch Amphibolite auf, deren Strukturzüge häufig auf effusive Porphyrite, niemals hingegen auf Tiefengesteine hinweisen.

In Sundius' Abhandlung erfahren die erwähnten Gesteine eine ausführlichere Besprechung; eine geologische Karte und eine Reihe von geologischen Kartenskizzen sind ihr beigegeben.

Über das ganze Gebiet sind zwei Erscheinungen verbreitet, die eine allgemeinere Bedeutung besitzen, ausführlich besprochen werden und über die hier des näheren berichtet werden soll: eine sekundäre Albitanreicherung und Skapolithbildung in verschiedenartigen Gesteinen.

Die **Albitanreicherung** hat ganz besonders die Kirunagrünsteine und das Kurravaarakonglomerat betroffen, ist aber nicht überall darin zu bemerken. Mit ihr sind selbstverständlich auch andere Umwandlungen und Umlagerungen verbunden. Die primären Mineralien der Kirunagrünsteine dürften Pyroxen, Labrador und Titaneisenerz gewesen sein; Olivin kam nur in den äußersten Teilen der Lavaströme und unmittelbar innerhalb der Glaskruste in den Ellipsoiden oder Wülsten vor. Apatit war jedenfalls nur spärlich vorhanden. Den gegenwärtigen Mineralbestand bilden Hornblende, Plagioklas (teils Labrador, teils Albit), Epidot und Skapolith, der nicht überall auftritt; dazu mehr untergeordnet Biotit, Leukoxen, Chlorit, Kalkspat, Sericit, Magnetit, Titaneisenerz, Apatit, Magnetkies, Pyrit, Kupferkies und Quarz.

Die Hornblende ist zum größten Teil, teilweise unter Erhaltung seiner Form, aus Pyroxen hervorgegangen; ganz allgemein hat aber auch eine Fortwachsung des Uralits in die Feldspäte hinein stattgefunden oder es haben sich in diesen frei ausgebildete Hornblendefasern gebildet. Pleochroismus $\gamma \geqq \beta > \alpha$, γ und β blaugrün bis reingrün, α gelb; $c : c$ 15—17°. In wechselnder Beteiligung kommen auch kräftig gefärbte Hornblenden vor, deren γ und β tief blaugrüne und grüne Farbentöne zeigt; sie sind immer sekundär und unterscheiden sich von dem übrigen Uralit durch einen geringeren MgO- und durch einen höheren Fe_2O_3- und Al_2O_3-Gehalt, wozu auch noch eine Aufnahme von Alkalien gekommen sein mag. Ihre

Auslöschungsschiefe ist 15—17°, $2V_a$ 33—70°, $\gamma - \alpha$ 0,021—0,027. Je intensiver die Farbe für γ (blaugrün), desto kleiner ist $2V_a$, desto größer die Dispersion der auf {100} austretenden Achse und desto kleiner scheinbar $\gamma - \alpha$.

Der Plagioklas ist in den verschiedenen Teilen der Grünsteinzone in verschiedenem Grade verändert. Wo er saussuritisiert ist, lassen unveränderte Reste noch die Zusammensetzung $An_{37}\,Ab_{63}$—$An_{60}\,Ab_{40}$ bestimmen. In gewissen Gebieten ist er indessen zu fast reinem Albit Ab_{94}—Ab_{97} geworden, der im allgemeinen an Einschlüssen von Uralit, Biotit, Chlorit, Epidot, Klinozoisit oder Zoisit recht arm ist und zunächst ganz den Eindruck eines primären Bestandteiles macht. Diese Erscheinungsweise läßt darauf schließen, daß nicht nur CaO weggeführt ist, sondern daß eine erhebliche Zuwanderung von Albitsubstanz stattgefunden hat; die Menge der Einschlüsse reicht nicht hin, um den Massenverlust an Anorthitsubstanz zu decken. Eine durch Sonderung gewonnene ziemlich reine Feldspatprobe aus dem Grünstein des Pahtosvaaraberges (s. u. Analyse III) wurde durch O. Eriksson analysiert; I gibt die Gewichtszahlen, I a die Molekularprozente.

	I.	I a.
SiO_2	66,45	72,82
Al_2O_3	19,01	12,33
Fe_2O_3	0,33	0,14
FeO	0,83	0,76
CaO	1,11	1,32
MgO	0,59	0,96
Na_2O	10,39	11,01
K_2O	1,06	0,66
Glühverl.	0,28	—
Summe	100,00	100,00

Daraus ergibt sich $Or_5\,Ab_{90}\,An_5$.

Die Besprechung des Skapolithes wird weiter unten erfolgen; wegen der anderen sekundären Mineralien möge auf das Original verwiesen werden.

Trotz der oft recht starken tektonischen Einwirkungen, ihrer chemischen Veränderung und ihres hohen Alters ist im allgemeinen die ophitische Struktur dieser Laven noch recht gut erkennbar, ja es lassen sich sogar die Skelettformen der Plagioklase noch sehr wohl studieren. Die Entglasung der Laven wird genauer beschrieben und dabei gewisser, sehr subtiler Durchdringungen von Hornblende und neugebildetem Albit gedacht, die zu skelettartigen Bildungen oder graphischen Durcheinanderwachsungen führen. Übrigens wird eine große Ähnlichkeit zwischen den von Brauns aus dem Dillenburgischen oder von H. Koch aus dem Oberharz beschriebenen Diabasen und diesen Kirunagrünsteinen hervorgehoben.

Nachstehend folgen Analysen einiger Kirunagrünsteine (II—V), eines ihnen ähnlich zusammengesetzten Mugearits (Harker) und einer Hornblende aus Kirunagrünstein.

II. Kirunagrünstein aus dem Innern eines Ellipsoids vom Pahtosvaara. Struktur feinkörnig, subophitisch. Uralit von mittelstarker Absorption, Labrador An_{60}, Leukoxen, Erz und einige Zoisitkörner. Ganz vereinzelt Skapolith. Labrador zum kleineren Teil saussuritisiert. Anal.: N. Sahlbom.

III. Kirunagrünstein im südöstlichen Teil des Pahtosvaara. Stark pleochroitische Hornblende, Albit, Leukoxen, Epidot, ganz wenig Biotit und Apatit. Die Hornblende in feinkörnigen sekundären Aggregaten zwischen den Plagioklasleistchen. Anal.: G. Nyblom.

IV. Albitisierter intrusiver Diabas vom Valkeasiipivaara. Hellgrüner Uralit, Albit, Leukoxen, Biotit, Epidot und etwas Chlorit. Der verhältnismäßig reichliche Biotit bedingt wahrscheinlich den hohen K_2O-Gehalt. Anal.: N. Sahlbom.

V. Kirunagrünstein zwischen dem Dorfe Kurravaara und dem Pikku Mäntyvaara. Dichtes albitisiertes Gestein. Albit, Hornblende, Kalkspat, Leukoxen, Biotit, Epidot, Chlorit.

VI. Mugearit vom Druim na Criche, Skye (vgl. Harker, The tertiary igneous rocks of Skye. Mem. Geol. Surv. 1904. 263).

VII. Hornblende aus Kirunagrünstein, Pahtosvaara (aus der Gesteinsanalyse berechnet).

	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	49,10	50,76	50,23	55,04	49,24	43,24
TiO_2	1,12	1,60	0,36	1,15	1,84	—
Al_2O_3	15,70	14,57	14,45	13,83	15,84	12,53
Fe_2O_3	1,87	4,11	1,83	2,19	6,09	5,85
FeO	10,06	10,59	9,46	7,39	7,18	18,32
MnO	0,63	0,09	0,26	0,20	0,29	
MgO	6,91	2,86	10,41	4,78	3,02	4,93
CaO	10,88	7,54	5,47	7,08	5,26	9,34
Na_2O	2,39	5,54	4,30	5,90	5,21	2,98
K_2O	0,44	1,04	1,83	0,36	2,10	1,24
P_2O_5	0,07	0,06	0,04	0,08	1,47	—
S	0,02	0,06	0,01	0,01	0,03	—
Cl	0,10	—	—	—	—	—
CO_2	—	—	—	1,28	—	—
Fl	0,05	—	—	—	—	—
H_2O über 110°	0,45	0,94	1,72	0,77	1,61	1,57
Sa.	99,79	99,76	100,37	100,06	99,18	100,00
H_2O bis 105° od. 110°	0,07	0,18	0,20	0,04	—	—

Für das verhältnismäßig wenig veränderte Gestein II berechnen sich nach dem Osann'schen System folgende Zahlen:

S	A	C	F	a	c	f	n
53,40	2,82	7,06	26,83	1,5	4	14,5	8,9

nahe entsprechend den Typen: Hornblendebasalt und Olivindiabas Kork Creek und Plagioklasbasalte und Dolerit Dardanelles.

War das Gestein II noch ziemlich unverändert, so ergibt sich für III[1] folgende Mineralzusammensetzung: Albit 35,94, Hornblende 58,02, Titanit 3,92, Epidot 1,63, Apatit 0,14, Pyrit 0,11; Summe 99,76.

Die Zusammensetzung des Plagioklases war, wie weiter oben angegeben, durch Analyse mit $Or_5 Ab_{20} An_5$ gefunden und ist der Berechnung, u. a. auch derjenigen der Zusammensetzung der Hornblende (VII) zugrunde gelegt. Das Gestein zeigt chemisch eine besonders große Ähnlichkeit mit VI und wäre an sich wie dieses zu den Trachydoleriten zu stellen. Nach Harker's Berechnung hat aber der analysierte Mugearit folgende, von dem lappländischen Grünstein durchaus abweichende mineralogische Zusammensetzung: Oligoklas ($Ab_7 An_2$) 57,5, Orthoklas 12,5, Olivin, Erz, Augit 26,5, Apatit 3,5; Summe 100,0. Olivin überwiegt dabei beträchtlich den Augit.

Berechnet man für den Grünstein III nach dem amerikanischen System die Norm, die nach Verf.'s Meinung eine zuverlässige Vorstellung von der aus einem Schmelzfluß entstehenden Mineralkombination geben soll, so erhält man

Oligoklas ($Ab_{80} An_{20}$)	50.20	
Orthoklas	6.12	60,86
Nephelin	4.54	
Olivin	7.28	
Diopsid	21.44	
Magnetit	6.03	37,91
Ilmenit	3.04	
Pyrit	0.12	
	98,77	
$H_2O + P_2O_5$	1.00	

Das Gestein läßt jedoch noch erkennen, daß es ursprünglich aus Augit, Plagioklas, titanhaltigem Erz und etwas Apatit bestanden haben muß und daß Olivin fehlte. In der berechneten Norm fällt einerseits die große Menge von Albit, andererseits die Anwesenheit von Orthosilikaten auf. Beides beruht auf einer beträchtlichen Anreicherung des Natrons unter einer Wegfuhr von Kalk, die sich auch in der Bildung von stärker eisen- und natronhaltiger Hornblende äußert. Die Epidot- und Skapolithbildung in dem Gebiete dürfte auf die Wanderung des Kalkes zurückzuführen sein.

Eine sekundäre Albitanreicherung in Grünsteinen ist schon wiederholt beschrieben worden, so besonders in basischen Laven und Spiliten des englischen, schottischen und irischen Paläozoicums durch Teall, dann durch Bailey und Grabham, durch Flett und Dewey. Spitz beschrieb sekundäre albitreiche Gesteine aus den Kitzbüchler Alpen, Termier solche vom Pelvoux, Duparc und Pearce Basalte solcher Art vom Cap Marsa.

[1] Ich stelle hier ein Versehen richtig, das dem Verf. bei der Bezugnahme auf die Analysennumerierung unterlaufen ist. Ref.

Benson albitführende Spilite aus Neusüdwales. Augenscheinlich ist die Anreicherung des Albits in den einzelnen Fällen verschieden verlaufen und von den verschiedenen Beobachtern auch verschieden erklärt worden. So handelt es sich in dem von Termier beschriebenen Falle scheinbar um eine Zersetzung in ganz geringer Tiefe, wobei unter Bildung von Hydraten und Carbonaten Kalk ausgelaugt wurde, während gleichzeitig aus benachbarten Gneisen und Graniten Natron zugesickert wäre. Teils in ähnlicher Weise, teils unter Annahme pneumatolytischer Nachwirkungen, die von dem Gasgehalt des erkaltenden Gesteinskörpers ausgehen, hat man die sekundäre Albitbildung in den Grünsteinen der britischen Inseln erklärt. Auch bei Kitzbüchel ist es zur Bildung von Hydraten und Carbonaten gekommen und Spitz schreibt die Umwandlung dem Einflusse jener Faktoren zu, welche die oberste Tiefenstufe der Erdrinde beherrschen. Bezüglich der Kirunagrünsteine weist Sundius auf die regionale Verbreitung des Phänomens hin. Anzeichen für eine thermale oder pneumatolytische Beeinflussung oder für Kontaktmetamorphose fehlen. Alkalihaltige Lösungen haben die Umwandlung in größerer Tiefe unter der Oberfläche bewirkt, wo ihr an sich schon die Instabilität des Anorthits gegenüber der Stabilität des Albits entgegenkam. Saussuritisierung und Albitisierung können dabei Hand in Hand gehen; es kann aber auch eine Wanderung des Epidots auf größere oder geringere Strecken stattfinden, wobei seine Stelle in dem umgewandelten Feldspat durch neugebildeten Albit eingenommen wird. Die unter dem Einfluß der Metasomatose und von hohem (hauptsächlich hydrostatischem) Druck gebildeten Gesteinsbestandteile sind hauptsächlich Albit, Hornblende, Epidot, Biotit und Leukoxen; untergeordnet sind Chlorit und Muscovit, Kalkspat und Quarz haben nur eine ganz geringe Verbreitung.

Das Kurravaarakonglomerat besteht zu 60—70 % seiner Masse aus sehr albitreichen Gesteinen, die bisher als Syenitporphyre oder als Syenite bezeichnet worden sind; auch diese müssen früher kalkreicher gewesen sein, ihre Albitführung ist eine sekundäre und sie werden infolgedessen als „albitisierte Porphyrite“ bezeichnet. Sie sind effusiven Ursprunges. In geringer Menge kommen stellenweise (am Pahtosvaara) keratophyrische und orthophyrische Gerölle und solche von apatitführendem Magneteisenstein vor, Plagioklasfragmente (fast immer Albit) nehmen einen großen Anteil an der Zusammensetzung des Bindemittels und der eingeschalteten geröllfreien Lagen. Recht untergeordnet sind Quarzkörner.

Kataklastische Veränderung der Konglomerate wird beobachtet und ist verbreitet, indessen selten von größerem Betrage. Beträchtlich sind wieder die metasomatischen Umwandlungen und Stoffwanderungen, die hauptsächlich zur Neubildung von Hornblende und Epidot geführt haben und auf die höchstwahrscheinlich auch der große Albitreichtum der Gerölle zurückzuführen ist. „Die metasomatischen Umwandlungen im Konglomerat wären also in allem wesentlichen gleichartig mit denjenigen, die früher für die albitisierten Kirunagesteine vom Valkeasiipivaara geschildert wurden.“

Da sich herausgestellt hatte, daß höchstwahrscheinlich die früher als Syenitporphyre und Syenite bezeichneten, den größten Teil dieser Konglomerate ausmachenden Gerölle ursprünglich basische Laven gewesen sind, so lag es nahe, zu prüfen, ob nicht für die im Liegenden der großen Erzlager des Kirunavaara und des Luossavaara entwickelten Keratophyre und Syenite dasselbe gilt. Diese letzteren haben zum einen Teil einen großen Gehalt an Orthoklas neben nicht unbeträchtlichen Mengen von Pyroxen und teilweise uralitischer oder ganz sekundärer Hornblende; zum anderen Teil führen sie fast überall nur Albit und abgesehen von Titanit so gut wie gar keine kalkhaltigen Mineralien. Die erste Gruppe bildet der Keratophyr am Luossavaara und Kirunavaara und der Syenit des letzteren; die albitreichen Porphyre hingegen liegen nördlich vom Luossavaara und östlich vom Kurravaarakonglomerat. Möglicherweise sind die ersteren intrusiv, der letztere effusiv.

In den Syeniten und den hangenden Quarzporphyren findet Sundius eine recht verbreitete Umwandlung des Plagioklases; sie wird daran erkannt, daß sich im Albit ganz spärliche Reste eines schwächer doppelbrechenden und stärker lichtbrechenden Feldspate, etwa von der Zusammensetzung $Ab_{72}An_{28}$, entdecken lassen. Der im übrigen allein herrschende Albit ist $Ab_{95}An_5$—$Ab_{98}An_2$. Auf die Auswanderung von Ca O weist die Anwesenheit von farblosem Glimmer und Epidot hin und die Uralitisierung macht eine solche gleichfalls wahrscheinlich. Daraus ginge hervor, daß auch diese Gesteine von dem besprochenen Vorgang nicht verschont geblieben sind.

Die Gesteine der zweiten Gruppe enthalten nur stellenweise Kalifeldspat; im übrigen ist überall nur Albit vorhanden ($Ab_{95}An_5$—$Ab_{98}An_2$). An dunklen Mineralien kommen außer Titanit und mitunter reichlichem Magnetit nur Biotit und Chlorit vor, die beide sekundär und manchmal längs Spältchen angeordnet sind. Epidot ist sehr selten, Kalkspat etwas häufiger. Dagegen ist farbloser Glimmer recht verbreitet. Der Natrongehalt dieser Albitgesteine ist ein ganz besonders hoher. Der Glimmer ist nicht ein Verwitterungsprodukt des Albits, denn der letztere ist völlig frisch. Eher glaubt Sundius annehmen zu sollen, daß er mittelbar aus einem anorthithaltigen Feldspat hervorgegangen ist:

$$H_2O + 4(CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2) \text{ (Anorthit)}$$
$$= H_2O \cdot 4CaO \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \text{ (Zoisit)} + Al_2O_3 + 2SiO_2.$$

Zirkulierende Lösungen müßten dann zu der Tonerde und Kieselsäure die weiteren Stoffe für die Bildung von dunklen Silikaten und Glimmer (Paragonit?) geliefert haben; auch Albit mag auf solche Weise entstanden sein, der dann die vorigen Mineralien als Einschlüsse enthalten kann. „Allgemein zusammenfassend möchte ich also sagen, daß Gründe dafür vorliegen, den Albitreichtum der Gesteine nördlich von Luossavaara nicht als primär anzusehen. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat ein Ca-Verlust in dem Feldspat und in den dunklen Mineralien stattgefunden."

Bisher schien es, als ob die lappländischen Magnetitmassen aus einer Differentiation sehr natronreichen Magmas hervorgegangen wären, die

wesentlich andere Züge trägt, als die sonst bekannten Beziehungen zwischen oxydischen Erzen und ihrem Muttermagma. Letzteres ist sonst gabbroider Natur; hier sollte das Erz, nachdem schon frühzeitig in der Tiefe eine Trennung des Eisens von der Magnesia stattgehabt hätte, unter pneumatolytischen Begleiterscheinungen erst im späteren Verlauf der Magmaerstarrung und noch nach der Verfestigung des Feldspatanteiles (Syenit) kristallisiert sein[1]. Wenn nun, wie Sundius vermutet, die Begleitgesteine des Erzes basisch gewesen sein sollen, so würde ein Differenzierungsvorgang anzunehmen sein, der gerade die Umkehr einer an vielen Orten erkannten Gesetzmäßigkeit bedeutete. Hiegegen wendet sich Geijer in der an dritter Stelle genannten Abhandlung. Er hält daran fest, daß sich ein sehr großer Teil der Gesteine durch seinen Orthoklasgehalt als syenitischer Natur erweise und bestreitet, daß sich in den albitreichen Gesteinen der zweiten Gruppe irgendwie Anzeichen eines ehemaligen Pyroxengehaltes fänden. Eine neuerdings erschienene, von Geijer zitierte Abhandlung Benson's[2] beschäftigt sich mit den Keratophyreisenerzen von Nundle in Neusüdwales, die als völliges Gegenstück zu den Magnetit-Syenitporphyren Lapplands gelten können. Eine sekundäre Entstehung des Albits in diesen intrusiven Gesteinen erschien Benson vollkommen ausgeschlossen.

Die sekundäre Albitanreicherung in den Kirunagrünsteinen und Kurravaaraakonglomeraten erkennt Geijer rückhaltlos an, gibt ihr jedoch eine andere Erklärung als Sundius. Er hält mit Dewey und Flett dafür, daß das notwendige Natron aus dem erkaltenden Magma der Grünsteine selbst herstamme, wie ja anderwärts ein solcher Vorgang zur Adinolbildung geführt habe; hydrothermale Vorgänge hätten in den unter Wasser ergossenen Wulstdiabasen in ähnlicher Weise zur Albitanreicherung geführt, wie in solchen basaltischen Laven, die auf dem Trockenen zum Erguß gelangten, eine Zeolithbildung stattgefunden haben könne; Geijer nimmt dabei zu sehr verallgemeinernd Bezug auf einen Aufsatz Fenner's über den Watchung-Basalt in New Jersey[3].

Da Geijer auf die aus anderen Diabasgebieten beschriebenen verwandten Erscheinungen und besonders auf die Albitanreicherung in den Spiliten der britischen Inseln Bezug nimmt, so verbreitet sich auch die Erwiderung Sundius' hauptsächlich auf diese. Letzterer hält nachdrücklich daran fest, daß die Albitbildung im Kirunagebiet ein metasomatischer, zur Regionalmetamorphose in Beziehung stehender Vorgang ist und selbst eine regionale Erscheinung darstellt. Seine Verbreitung ist nicht gleichmäßig, meistens hat zwar eine Zufuhr von Na_2O mit Wegfuhr von CaO, oft aber auch eine Entfernung von ersterem und ein fast völliges Verschwinden

[1] P. Geijer, Igneous rocks and iron ores of Kirunavaara, Luossavaara and Tuolluvaara. 265—267.

[2] The geology and petrology of the great serpentine belt of New South Wales. Part IV: The dolerites, spilites and keratophyres of the Nundle district. Proc. Linnean Soc. N. S. W. 1915. 121.

[3] The Watchung basalt and the paragenesis of its zeolites and other secondary minerals. Ann. N. Y. Ac. Sci. 20, 2. Part II. 93—187. 1910.

der Feldspatsubstanz stattgehabt. Im großen ganzen gesehen sind immerhin die stofflichen Veränderungen nicht sehr groß gewesen. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht mit den von Termier studierten Melaphyren und Diabasen. Bei ersteren hat fast immer eine kleine Erhöhung des Alkali- und im besonderen des Na_2O-Gehaltes stattgefunden; bei den letzteren hat zwar der Na_2O-Gehalt bis zur Hälfte oder einem Drittel abgenommen, im ganzen ist hier aber doch durch Zugang von K_2O eine Erhöhung des Alkaligehaltes eingetreten. Termier nimmt an, daß diese Alkalizufuhr von der Auslaugung von Graniten und Gneisen herrühre, die tatsächlich von den Diabasen gangförmig durchbrochen werden. Dies hält Sundius für wahrscheinlicher als eine pneumatolytische Zufuhr, die bald eine Erhöhung des Na_2O-, bald eine solche des K_2O-Gehalts mit sich gebracht haben müßte. Die von Flett und Dewey gegebene Darstellung der britischen Spilite sei noch zu unvollkommen, um entscheiden zu können, ob tatsächlich die Albitanreicherung durch Pneumatolyse erfolgte und ob nicht vielmehr die Verhältnisse dort ebenso liegen, wie nach Sundius für die Kirunagesteine. Das hohe Alter der Albitanreicherung in den britischen Gesteinen (spätestens im späteren Carbon), die Nichtausheilung zerbrochener Albitkristalle als besonderes Merkmal der Erhaltung alter Strukturzüge, die Gesellschaft saurerer Natrongesteine und von Adinolen sieht Sundius nicht als hinreichende Beweise für thermale Metamorphose im engsten zeitlichen Zusammenhang mit dem Erguß der Gesteine an. Auch müßte sich in den Radiolarienkieselschiefern, welche die Spilite begleiten, in solchem Falle wohl gleichfalls Albit nachweisen lassen. Außer der Bildung von Carbonaten und Hydraten wären auch weitere Erzeugnisse der thermalen und pneumatolytischen Einwirkung, wie Sulfate, Borate, Zeolithe usw. zu erwarten, von denen hier wie zu Kiruna nicht die Rede ist. In letzterem Gebiete sei es nicht unwesentlich, daß die sekundäre Albitbildung nicht nur in den effusiven Kirunagesteinen, sondern auch noch in den darüberliegenden Konglomeraten und sogar noch in den hangenden Keratophyren vor sich gegangen sei.

Die **Skapolithführung** der Gesteine. Für das Kirunagebiet kann die Bildung von Skapolith lediglich aus dem gegebenen Stoffvorrat nicht in Betracht kommen; diese Entstehungsweise nimmt Verf. für das Mineral an, wenn es sich in Kalksteinen durch Kontakt- oder tiefe Regionalmetamorphose bilde, der Skapolith sei dann ein natronfreier oder natronarmer CO_2-Skapolith. Im Kirunagebiet aber muß da Mineral unter Pneumatolyse oder Wasserdampfpneumatolyse in ähnlicher Weise entstanden sein, wie die südnorwegischen, gewisse lappländische und die bekannten kanadischen Apatitgänge. Es findet sich in fast allen Gesteinen des Gebietes, hat aber seine hauptsächlichste Entwicklung in den Kirunagrünsteinen des Pahtosvaaraberges südlich von Kiruna. Seine Verbreitung ist dort eine ungleichmäßige, stärker in den Tufflagen und den Wulstlaven als in den massiveren Lagen des Grünsteins, was damit zusammenhängt, daß das Mineral der ungleichmäßigen Zerklüftbarkeit der Gesteine folgt. Längs der Klüfte sind die letzteren durch den Skapolith verdrängt worden. Er

wird begleitet oder vertreten durch regellose Aggregate von tiefgefärbter Hornblende, Apatit, seltener Albit und Titanit, recht selten von Turmalin.

Der Skapolith im Grünstein von Pahtosvaara ist eine sehr saure Mischung. Eine Teilanalyse an sehr reinem Material ergab dem Verf.:

	VIII.	a.
SiO_2	54,82	55,57
Al_2O_3	22,49	22,42
CaO	7,37	7,40
Cl	3,04	2,87
SO_3	0,56	0,55
	88,28	

Nach dem von Borgström angegebenen Verfahren wurde die Anwesenheit von CO_2 nachgewiesen. Unter der Annahme, daß Cl im Marialith, SO_3 und CO_2 im Mejonitmolekül enthalten seien, berechnet sich 71 % Chlormarialith, 23 % Carbonatmejonit, 6 % Sulfatmejonit entsprechend den unter a angeführten Zahlen.

Spez. Gew. 2,632; $\omega = 1{,}554$, $\varepsilon = 1{,}541$ mittels der Einbettungsmethode, $\omega - \varepsilon$ mittels des Quarzkeilkompensators als Durchschnitt aus fünf Bestimmungen an Körnern des analysierten Materials zu 0,0134 bestimmt.

An dem Skapolith der Tufflagen wurde zonarer Bau mit saurerem Kern beobachtet; die Doppelbrechung in letzterem war um 0,003—0,004 niedriger als in der basischeren Hülle. In den albitreichen Grünsteinen ist der Skapolith saurer als in den Teilen der Grünsteinzone mit basischerem Plagioklas; er ist jünger als der Albit und hat sich auf dessen Kosten, indessen auch auf diejenigen des Uralits gebildet, der einen großen Teil des Kalkes für seinen Mejonitgehalt geliefert haben muß.

Die Skapolithbildung hat die Struktur der Grünsteine im allgemeinen sehr wenig verändert; nur selten sind reine Skapolith-Biotit-Hornblendefelse, wie z. B. neben einem epigenetischen, Kupferkies und Pyrit führenden Magnetitlager in den Tuffen des Pahtosvaara.

In ähnlicher Weise hat die Skapolithbildung auch das hauptsächlich aus Grünsteinmaterial bestehende Kurravaarakonglomerat betroffen, und zwar sind hier wiederum die Tufflagen und das Bindemittel der Konglomerate stärker von ihr erfaßt als die massiven Gerölle. Wenn sie in letzteren auftritt, ist auch das umgebende Bindemittel von der Umwandlung ergriffen worden. Während in den Grünsteinen das Mineral gern längs Spältchen in rundlichen Körnern auftritt, sind hier in den unvollkommener umgewandelten Gesteinen die Individuen stark verzweigt, im Schliff in Körner aufgelöst, deren ursprünglichen Zusammenhang die einheitliche Auslöschung erweist. Wo die Umwandlung in Skapolith vollkommen ist, sind dessen Individuen homogener. Neben ihm, der vorwaltet, können dann noch vorhanden sein Biotit, Hornblende, Magnetit, Leukoxen, Apatit und etwas Pyrit, Kupferkies und Epidot. Biotit fehlt manchmal, tritt andere Male allein mit den Erzen als dunkler Bestandteil auf. Von

den früheren Strukturen ist dann nichts mehr vorhanden. Möglicherweise ist der Apatit unter Zufuhr von Phosphorsäure, der Kies teilweise unter solcher von Schwefel entstanden. Viermal wurde die Doppelbrechung des Skapolithes zu 0,012, ein fünftes Mal zu 0,011 bestimmt, woraus auf Ma_{74}—Ma_{77} geschlossen wird. Kalifeldspat führende Gerölle im südöstlichen Teile des Pahtosvaara-Gebietes zeigen Skapolith mit $\omega - \varepsilon = 0{,}014$—$0{,}016$, was auf Ma_{63}—Ma_{69} hinweist.

Skapolithbildung hat im übrigen noch sehr viele und verschiedenartige Gesteine des Gebietes betroffen, auf deren Einzelbesprechung hier verzichtet werden muß. Eine weiter unten folgende Tabelle stellt sie zusammen. Verf. faßt seine Anschauung von der Entstehungsweise folgendermaßen zusammen:

„1. Die Skapolithisierung ist unzweideutig eine pneumatolytische oder hydropneumatolytische Erscheinung, die eine umfassende Zufuhr von Chlor und Kohlensäure voraussetzt. Auch Schwefel oder Schwefelverbindungen, Phosphorsäure, Bor, Titansäure, möglicherweise auch Eisen und Kupfer sind nachweisbar zu den Gesteinen addiert worden, aber nur in kleinen bis ganz untergeordneten Quantitäten" (abgesehen von einer wirklichen, von Skapolith begleiteten epigenetischen Magnetitlagerstätte im Tuff des Pahtosvaara). „Andere chemische Veränderungen in der Bauschzusammensetzung der Gesteine sind durch die ausgeführten Untersuchungen nicht nachweisbar.

2. Die Tiefengesteine und unter denselben sicher die Gabbrodiabasgesteine, möglicherweise auch die saureren Gesteine haben bei ihren Intrusionen zu der Skapolithisierung beigetragen.

3. Die Skapolithisierung zeigt jedoch zum großen Teil keine räumliche Abhängigkeit von den im Gebiet vorhandenen Intrusivkörpern und kann nicht in ihrer Gesamtheit durch pneumatolytische Einwirkungen bloß seitens dieser letzteren erklärt werden."

„. . . . Die Cl, CO_2, S oder SO_3 und andere Stoffe enthaltenden Lösungen oder Gase rühren nicht nur von den Magmamassen der im Gebiet sichtbaren Intrusivkörper her. Sie müssen auch von größeren, weiter entfernten und tiefer belegenen Magmamassen herstammen. Die flüchtigen skapolithbildenden Stoffe sind ferner in ihrer mineralumbildenden Wirksamkeit nicht nur auf die unmittelbare Nähe der Magmamassen beschränkt, sondern haben sich weit in die umgebenden Gesteine verbreitet und auch in weiten Entfernungen von den Zufuhrquellen Mineralumwandlungen hervorgerufen. In großen Gebieten haben sie die Gesteine wie ganz durchtränkt. In den tiefmetamorphen Gesteinen geschah dies während der tiefen Lage derselben und die Skapolithisierung ist hier mit der normalen Umkristallisation der Gesteine zu einem Akt verschmolzen. In den mehr oberflächlich belegenen Teilen der Gesteine erleichterten Spalten und Fugen das Hervordringen der skapolithbildenden Agentien. . . . Die in dieser Weise erzeugte Metamorphose hat unzweideutig einen pneumatolytischen Charakter. Sie hat aber gleichzeitig durch ihre weite Verbreitung einen r e g i o n a l e n Charakter. Mit vollem Recht kann sie daher

als eine regional-pneumatolytische Metamorphose bezeichnet werden."

Die Zusammensetzung des Skapolithes ist von der Art der durch ihn verdrängten Mineralien abhängig. In den Gesteinen aus der Oberzone der Metamorphose ist ihm auch die Hornblende zum Opfer gefallen, die an ihn CaO, Al_2O_3 und SiO_2 abgab, während das übrigbleibende Eisen und Magnesium in neu sich bildendem Biotit und teilweise auch bei der Bildung dunklerer, blaugrüner Hornblende Verwendung fand. Vorzugsweise aber ging die Skapolithbildung auf Kosten des Feldspats. Die Basizität des Skapoliths steht im Zusammenhang mit der gegenwärtigen Feldspatzusammensetzung der betroffenen Gesteine, er ist ja im allgemeinen jünger als die Albitbildung und in seiner Verbreitung unabhängig davon. Die folgende Übersicht soll den Zusammenhang erweisen. Es sind darin zwei Gruppen geschieden, diejenige der nicht umkristallisierten Gesteine der Oberzone (I) von denjenigen der umkristallisierten Gesteine aus der Tiefenzone der Metamorphose (II). Wegen weiterer Bemerkungen dazu muß auf den Text (p. 206—211) verwiesen werden.

Außer der schon früher mitgeteilten liegen noch zwei weitere Teilanalysen von Skapolithen aus dem Gebiete vor:

	IX.	IX a.	IX b.	X.	X a.
SiO_2	48,52	48,41	48,17	57,31	56,76
Al_2O_3	27,53	26,87	26,73	22,07	21,81
CaO	13,31	14,44	14,37	6,27	6,28
Cl	1,24	1,66	1,41	3,49	3,07
Fl	—	—	—	0,02	—
SO_3	0,55	—	0,53	0,25	0,27
CO_2	—	—	—	0,34	1.08
MgO	—	—	—	—	—
Fe_2O_3 (+ FeO)	0,25	—	—	—	—
	91,40			89,75	

IX. Aus dem Amphibolit des Vahoive. Anal.: N. Sahlbom. Reichliche Gegenwart von CO_2 qualitativ nachgewiesen. $\omega - \varepsilon = 0{,}026$. Spez. Gew. 2,696.

IX a. Berechnet auf den Chlormarialith-Carbonatmejonit-Skapolith $Ma_{42}Me_{58}$.

IX b. Berechnet auf den Chlormarialith-Sulfatmarialith-Carbonatmejonit-Skapolith $Ma_{36}Ma\,S_6\,Me\,K_{58}$.

X. Aus dem Skapolith-Diopsidamphibolit von Kalpivaara. $\omega - \varepsilon = 0{,}010$. Spez. Gew. 2,610. Anal: N. Sahlbom und E. Norin.

X a. Berechnet auf $Ma_{75,5}\,Me\,S_3\,Me\,K_{21,5}$.

Trägt man die von Himmelbauer, Borgström, Sundius und V. M. Goldschmidt mitgeteilten Größen für den Marialithgehalt und für $\frac{\omega + \varepsilon}{2}$ einerseits, für $\omega - \varepsilon$ andererseits in Diagramme ein, so ergibt sich annähernd die Anordnung der bisher untersuchten Skapolithe auf zwei Ge-

	% Ab im Plagioklas	Skapolith: bestimmte Prozente Marialith	Skapolith: Mittel
I.			
Kirunagrünstein, Pahtosvaara	95—100	71, 74, 74, 77	74
Kurravaarakonglomerat	95—100	63, 69, 74, 74, 74, 74, 77	72
Keratophyr von Pahtosvaara	95—100	58, 61	60
Albitisierter Diabas, Saarijärvi	95—100	60—77	69
Azider Porphyrit, Kaalasluspa	95—100	55, 63, 71, 74	66
Skapolith-Biotit-Hornblende-Fels, N vom Rakkurijärvi	95—100?	71, 74	73
Umgewandelter Diabas, Ädnamvaara	95—100	61, 63	62
Umgewandelter Diabasporphyrit, Juovajärvi	ca. 80	55, 55, 63	58
Dioritporphyrit, Pahtosvaara	„ 75	58, 61	60
Monzonit, Kalpivaara	„ 70	69	69
Diabas (sauer), W vom Pahtosvaara	„ 65	47, 56	52
Kirunagrünstein, S von der Eisenbahn	50	55, 63	59
Uralitdiabas, Gang, Pahtosvaara	50	55	55
Gabbro	50	55, 63, 63	60
II.			
Leptit	95—100	53, 45	49
Syenitleptitischer Amphibolit, Kalpivaara	90	71	71
Porphyritischer Diopsidamphibolit und Skapolith-Diopsidamphibolith, Kalpivaara	75	61, 69, 71, 74, 77, 77, 77, 77, 77, 79, 79, 82, 82, 82, 87	77
Porphyrit und Skapolith-Biotitfels, S vom Pahtosjoki	ca. 80 (viel Epidot)	50, 53, 53, 61	54
Amphibolit und Skapolithamphibolit, O von der Eisenbahn	65	37, 37, 42, 45, 47, 47, 47, 53, 53, 53	46

raden[1]. Im wesentlichen scheint der Na_2O- und CaO-Gehalt bestimmend auf Licht- und Doppelbrechung zu sein, während dem Cl und SO_3 eine geringere Bedeutung zukommt. Auch der Gehalt an CO_2 würde bezüglich der Lichtbrechung von geringerem Einfluß sein, scheint jedoch im Falle des sehr CO_2-reichen Skapoliths von Pargas die Doppelbrechung merklich zu erhöhen. Andererseits besitzt der Skapolith von Aarvoldstal (vgl. V. M. Goldschmidt. Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. p. 315, der, in freilich nicht ganz reinem Material, einen nicht unerheblichen K_2O- und H_2O-Gehalt aufwies, eine um fast 0.02 niedrigere mittlere Lichtbrechung als dem errechneten Ma-Anteil entspräche und er ist damit überhaupt von allen bisher untersuchten der schwächstlichtbrechende. Aus dem Diagramm für die Doppelbrechung hat Verf., soweit nicht Analysen vorlagen, die oben angegebenen Zusammensetzungen der Kirunaer Skapolithe berechnet. „Aus der Gruppierung der Punkte im Diagramm geht hervor, daß für Skapolithe, die überwiegend aus den zwei Verbindungen Chlormarialith und Carbonatmejonit bestehen, die Doppelbrechung und die konstruierte Gerade gut anwendbar sind. Eine Bestätigung hierfür betreffs der Skapolithe des Kirunagebiets liefern die von mir angeführten Analysen. Die Unterschiede zwischen der analytisch gefundenen und der an den Geraden abgelesenen Zusammensetzung erreichen in den verschiedenen Fällen einen Betrag von 1, 3.5 und 3—5 Ma, also eine Übereinstimmung, die der bei den Feldspatbestimmungen erzielbaren nahekommt. Ob die entsprechenden Geraden der Doppelbrechung der CO_2- und SO_3-reicheren Skapolithe von der der Ma = Me K-Skapolithe beträchtlich abweichen oder derselben nahekommen, läßt sich vorläufig nicht entscheiden." Bergeat.

A. G. Högbom: Zur Mechanik der Spaltenverwerfungen; eine Studie über mittelschwedische Verwerfungsbreccien. (Bull. Geol. Inst. Univ. of Upsala. **13**. 1916. 391—408.)

Auch die bedeutendsten in der Jetztzeit beobachteten, durch Erdbeben verursachten Schollenbewegungen bewirken trotz ihrer mitunter ungeheuren Ausdehnung nur geringe Verschiebungen; gewöhnlich betragen letztere nur wenige Meter, selten werden solche von 10—20 m berichtet. Schon aus diesem Grunde und aus naheliegenden anderen Überlegungen ergibt sich, daß die viel größeren Verschiebungen und Senkungen längs der vorzeitlichen Verwerfer nicht mit einem Ruck entstanden sein können. Verf. zeigt an der Struktur zahlreicher mittelschwedischer Breccien, die in solche mit Laumontit, Kalkspat, Quarz, Chlorit und Schwerspat als Bindemitteln unterschieden werden, Erscheinungen des Wiederaufreißens und der Wiederverkittung, wie solche ja besonders an Erzgängen schon seit langer Zeit bekannt sind.

[1] Vgl. Himmelbauer, Zur Kenntnis der Skapolithgruppe. Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **119**. 1910. 115. Ref. d. Jahrb. 1911. I. -22—28-.

Dafür, daß ganz allmähliche Senkungen längs bereits bestehender Spalten während langer Zeit vorgekommen sind, sprechen dem Verf. die großen Unterschiede in der Mächtigkeit und in der Faziesentwicklung z. B. des Silurs im Gegensatz zu der so gleichmäßigen Ablagerung des Untercambriums auf der frühcambrischen Denudationsfläche. Es wird dabei an die sehr abweichenden Verhältnisse im Silur von Gotland, Schonen und Südnorwegen erinnert, auch ganz örtliche Faziesbildungen, wie am Omberg im Wetterensee und am Locknesee in Jämtland werden so erklärt. Die stellenweise im östlichen Mittelschweden auftretenden, in Dalarne 800 m mächtigen, mit effusiven und intrusiven Diabasen durchlagerten jotnischen Sandsteine brauchen keineswegs als Denudationsrelikte einer ehedem weitverbreiteten Sandsteinformation gedeutet zu werden, sondern man darf daran denken, daß sie ihre große Mächtigkeit in Senkungsfeldern zwischen den Verwerfern erlangt haben, welche ihr Gebiet einrahmen, und daß mit den gleichzeitig mit ihrem Absatz vor sich gehenden Senkungen auch der Hervorbruch der Diabase zusammenhängt. **Bergeat.**

P. Geijer: On the intrusion mechanism of the archean granites of Central Sweden. (Bull. Geol. Inst. Univ. of Upsala. 15. 1916. 47—60.)

In Mittelschweden, d. h. in dem zwischen 58° 40′ und 60° 40′ gelegenen Teil des Landes, lassen sich im großen ganzen zwei durch Alter und geologische Erscheinungsweise verschiedene archäische Granite unterscheiden. Die jüngeren archäischen oder spätarchäischen Granite (Högbom) sind wenig metamorphosiert, durchschneiden ältere Gesteine, enthalten mehr oder weniger Bruchstücke derselben und sind von zahlreichen Granitgängen, oft auch von Pegmatitgängen begleitet. Ihr Typus ist der Stockholmgranit. Dagegen sind die älteren Granite mehr oder weniger stark metamorphosiert, dem Streichen des Nebengesteins parallel eingelagert und fast frei von Bruchstücken des letzteren; sie umfassen Törnebohm „Gneisgranite", oder „Urgranite" und einen großen Teil der von ihm als Granitgneise bezeichneten Gesteine. Gewisse ältere Granite, wie der Filipstadgranit, nehmen nach ihrem Alter eine Zwischenstellung ein.

Der ältere Granit bildet elliptische, längliche oder etwa kreisförmig ausstreichende Massen in den gebankten Leptiten; ihre Umrisse verlaufen deutlich parallel dem Streichen der letzteren, oder seltener durchschneiden sie es in spitzem Winkel, sie entsenden gelegentlich Gänge in das Nebengestein parallel zu dessen Streichen. Nahe dem Kontakt nehmen diese Granite in der Regel Schieferung an und werden gneisartig. Die Schieferung ist gleichgerichtet mit der Bankung und Schieferung der Leptite. Dieses Verhalten ist sehr lehrreich in einer aus Högbom's „Pre-cambrian Geology of Sweden" entnommenen Karte dargestellt.

Verf. betrachtet die mittelschwedischen Granitstöcke als Batholithe und kommt zu dem Ergebnis, daß ihrer geologischen Erscheinungsweise

ein Unterschied in den tektonischen Vorbedingungen bei ihrer Intrusion zugrunde liege. Die Annahme, daß das Eindringen des Granits von einer Aufschmelzung und Assimilation des Dachgebirges begleitet gewesen sei, wird als veraltet zurückgewiesen. Es bleiben die beiden Hypothesen zu erörtern, nach deren einer ein Niederbruch des Daches (Übersichbrechen des Magmas) stattgefunden habe, während nach der anderen der Granitschmelzfluß gewissermaßen die Deckschichten emporgewölbt hätte. Verf. bezeichnet diesen Typus als Antiklinalbatholithe und erinnert an die Untersuchungen Turner's und Lindgreen's in der Sierra Nevada, Steinmann's in der südamerikanischen Kordillere. Löwl's und Becke's Beschreibung des Rieserferners, Weinschenk's Studien in den Tiroler Zentralalpen. Ein Antiklinalbatholith dringt während der Faltung in die Schichten ein und die Schieferung des Eruptivgesteins beweist in manchen Fällen, daß die Faltung noch während und nach dessen Verfestigung anhielt. Soweit hingegen die Batholithe der anderen Art nicht in Gebieten mit flachgelagerten Schichten liegen, sind sie in bereits gefaltetes Gebirge eingedrungen, wobei Brüche ihrem Eindringen förderlich waren. Von den mittelschwedischen Graniten sind die älteren vergleichbar mit den Antiklinalbatholithen; die gefalteten Leptite dürften die Wurzel einer uralten schwedisch-finnischen Gebirgskette darstellen. Bezüglich der spätarchäischen Granite aber scheint es, als ob ihr Auftreten an archäische Bruchspalten gebunden wäre. So zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen einer etwa 25 km langen Reihe von jüngeren Granitstöcken und dem Talzug Klemmingen—Sillen—Hollsviken bei Trosa in Södermanland, wobei jener Talzug einer der parallelen Spalten entspricht, die überhaupt der Entwässerung dieses Gebietes zugrunde liegen. Die Granite treten dabei nicht allein im Tal selbst, sondern auch an den umliegenden Höhen auf; ihr Auftreten ist also nicht lediglich durch den Eingriff der Talerosion zu erklären. Hummel hat freilich gefunden, daß die Spalte jünger sei als der Granit, was nach Verf. doch nicht ausschließe, daß sich dort schon vorher eine „Stelle der Schwäche" befunden habe. **Bergeat.**

J. Palmgren: Die Eulysite von Södermanland. (Bull. Geol. Inst. Univ. of Upsala. 14. 1917. 109—228.)

Das granatführende Fayalit-Diopsid-Gestein Eulysit wurde 1846 zu Tunaberg von Erdmann entdeckt und benannt; 1867 fand er ein weiteres Vorkommen zu Gillinge im Kirchspiel Svärta, 20 km NO Strömshult. Am besten zugänglich ist das Gestein gegenwärtig an der Anhöhe von Stora Utterwiks Hage bei Tunaberg, wo es eine 430 m lange, durchschnittlich 20—25 m, stellenweise auch 40—50 m mächtige Einlagerung mit sehr steilem Einfallen im Gneis bildet. Andere Vorkommnisse liegen besonders bei Strömshult. In den jetzt verlassenen Gruben von Gillinge war der Eulysit von Magneteisenstein begleitet.

Das Auftreten des Gesteins folgt bei Tunaberg einer WSW—OSO verlaufenden Linie, die stellenweise mit einer Verwerfung zusammenfällt;

es scheint nicht, als ob diesem Zusammentreffen eine Bedeutung zukäme. Das Nebengestein bildet im wesentlichen der in der Gegend verbreitete, von Törnebohm als Granulit bezeichnete Granatgneis. Auf der einen Seite der Eulysiteinlagerung ist der letztere häufig quarzitisch und kiesreich, im Kontakt beider Gesteine kommt gelegentlich ein Pyroxengestein vor. Die Einlagerung selbst besteht im Kontakt aus Grünerit oder aus eisenanthophyllitführendem Eulysit. Auf der anderen Seite fehlen scheinbar die quarzitischen Lagen und der Gneis ist mikroklinführend, von glimmerreichen Bändern und grünen Pyroxenstreifen in der Richtung des Streichens durchzogen. Vermutlich führt er hier etwas Kalkspat. Im Kontakt mit dem Pyroxengestein besteht auch hier die Einlagerung aus Grünerit. Bezüglich der Entstehungsweise des Eulysits mag es nicht ohne Bedeutung sein, daß der zuletzt genannte, mikroklinführende Gneis immer kleinere oder größere Partien von kristallinem Kalkstein umschließt, während umgekehrt bei Tunaberg die Kalksteine oft Einschaltungen von Granulit (Gneis) enthalten. Kalke aus der unmittelbaren Nähe des Eulysits führen neben einigen Prozent $MgCO_3$ bis zu 43% in verd. HCl unlösliche Verunreinigungen; in solchen Kalksteinen von Stora Utterwiks Hage sind reichlich Serpentin und daneben Phlogopit vorhanden, bei Gillinge auch Olivin und Spinell. Abgesehen von seinen Beziehungen zum Magneteisenstein scheint der Eulysit zu Gillinge ganz so vorzukommen wie in der Tunaberger Gegend.

Aus der sehr ausführlichen mikroskopischen und chemischen Untersuchung seien folgende Ergebnisse hervorgehoben.

Der Fayalit ist manganreich.

	I.	II	III.	IV.	V.
SiO_2	29,92	29,16	28,95	28,22	31,62
Al_2O_3	1.20	1,56	0,86	—	0,78
FeO	53.54	55,87	54.71	63,20	35.12
MnO	7,76	8,47	8.94	5,19	26,51
MgO	3,45	3,23	2.43	2,32	4,39
CaO	3,36	2.29	3,57	0,50	1,58
	99,23	100,58	99,46	99,43	100,00

I.—III. Analysen Erdmann's 1848. Von HCl aufgeschlossener Gesteinsanteil. Tunaberg.

IV. Ausgelesener reiner Fayalit aus dem Eulysit von Gillinge. Palmgren anal.

V. In verd. HCl aufgeschlossener Teil des Eulysits von Stora Utterwiks Hage. Mauzelius anal.

Der sehr hohe Mangangehalt in V nähert das Mineral dem Knebelit; da es im übrigen die für letzteren charakteristische Spaltbarkeit nach (110) nicht zeigt, hält Verf. auch für V am Namen Manganfayalit fest. Die optischen Eigenschaften aller untersuchten Manganfayalite sind: Pleochroismus a gelblichweiß. b schwach lichtgelb, c gelblichweiß (Schliff-

dicke etwa 0,03 mm), Absorption $b > a = c$, optisch negativ, Dispersion $\varrho > v$.

2 V an der Fe-reicheren Varietät 51,3°, bei der Mn-reicheren 50,8°. In letzterer ist $\gamma - \beta = 0.009$, $\beta - \alpha = 0{,}040$.

Der Diopsid von Gillinge hat nach Mauzelius die Zusammensetzung: SiO_2 49.84, Al_2O_3 0.78, Fe_2O_3 0,50, FeO 19.85, MnO 3,66, MgO 6.90, CaO 18,42, H_2O 0,35; Sa. 100,30. entsprechend 19 $CaMgSi_2O_6$, 61 $CaFeSi_2O_6$, 20 $MgFeSi_2O_6$. Pleochroismus a = b gelblichweiß, c gelblichweiß, $c > a = b$; $c : c = 41.6°$; $2V = 56.5°$; $\gamma - \beta = 0.025$, $\beta - \alpha = 0.007$.

Eisenanthophyllit von Stora Utterwiks Hage, Anal. Mauzelius: SiO_2 47.46, TiO_2 0,03, Al_2O_3 0.14, Fe_2O_3 0,34, FeO 42.23, MnO 3,88, MgO 5,05, CaO 1.05, H_2O 0.07; Sa. 100.25, entsprechend 3 $FeSiO_3$ + (Mg, Mn, Ca) SiO_3. Pleochroismus a gelb mit schwachem Stich ins Grüne, b gelb mit deutlichem Stich ins Grüne, c schwach grün. Absorption $c > b > a$. $2V = 89.6°$. $\gamma - \alpha$ 0,020.

In einem Eulysit von Gillinge kommt eine sehr stark pleochroitische Hornblende vor; a gelb, b bläulichgrün, c grünlichblau, $c = b > a$. $c : c = 15.6°$; $\gamma - \alpha$ etwa 0.025. Die nachstehende von Mauzelius ausgeführte Analyse betrifft eine schwarze Hornblende, die sich mit Kalkspat auf den Halden von Gillinge findet und mit derjenigen aus dem Eulysit im wesentlichen übereinstimmt: SiO_2 37,30, TiO_2 0.93, Cr_2O_3 nicht nachweisbar, Al_2O_3 12.75. Fe_2O_3 7,18, FeO 18.73, MnO 1,42, MgO 4,94, CaO 11.46, Na_2O 0,96. K_2O 2,87, H_2O über 105° 1,22, Fl_2 0,17; Sa. 99.93. — 0,07 = 99.86.

Grünerit bildet langstrahlige, dunkelgrüne Aggregate, an manchen Fundstellen rostig verwittert zu hämatitartigen Produkten. Stellenweise ist das Mineral wohl auch gelblichbraun. Polysynthetische Verwachsungen nach (100). Pleochroismus (in 0,02 mm dicken Schnitten) a farblos, b farblos, c mit Stich ins Grüne. In dickeren Schnitten hat b einen braungrünen Stich; $c > b > a$; $c : c = 14{,}5°$, $2V = 79{,}2°$ (die beobachteten Winkel nach einem Brechungsindex = 1,70 korrigiert). $\gamma - \beta = 0{,}017$, $\beta - \alpha = 0.024$.

Die Beziehungen des Grünerits aus der Tunaberger Gegend zu anderen ähnlichen Hornblenden kommen in nachstehender Tabelle zum Ausdruck:

I. Grünerit nach Grüner 1847. Optische Daten unter Vorbehalt nach Lacroix.
II. Grünerit von la Mallière nach Kreutz.
III. Dannemorit nach Erdmann. Optische Daten von Palmgren.
IV. Silfbergit nach Weibull.
V. Silfbergit, lichtere Varietät nach Weibull. Kompilation dreier Analysen.
VI. Silfbergit, lichte Varietät nach Weibull.
VII. Hillängsit nach Igelström.
VIII. Grünerit aus Strömshult bei Tunaberg nach Mauzelius, optische Daten von Palmgren.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Sp. Gew.	3,713	3,518	3,516	—	3,446	3,446	—	3,396
c : c	11—15°?	10 -11°	etwa 12°	—	13,8°	13,8°	- -	14,5°
$\gamma - \alpha$	0,056?	0,045	—	—	—	-	-	0,041
SiO_2	43,90	47,17	48,89	48,63	48,83	49,50	48,25	50,79
TiO_2	—	0,00	—	—	—	—	—	0,07
Al_2O_3	1,90	1,00	1,46	1,33	—	0,69	—	0,55
Fe_2O_3	—	1,12	—	—	—	—	—	0,84
FeO	52,20	43,40	38,21	33,65	30,49	30,69	28,17	30,64
MnO	—	0,08	8,46	7,32	8,34	8,24	12,08	5,93
MgO	1,10	2,61	2,92	6,12	8,39	8,10	5,86	7,87
CaO	0,50	1,90	0,73	1,96	1,74	2,02	3,22	1,42
K_2O	—	0,07	—	—	—	—	—	—
Na_2O	—	0,47	—	—	—	—	—	—
H_2O	—	2,22	—	0,60	0,44	0,40	—	1,87
Fl_2	—	0,07	—	—	—	—	—	—
	99,60	100,11	100,67	99,61	98,23	99,64	97,58	99,98
		— 0,03						
		100,08						

Aus der Übersicht ergibt sich zum Unterschied von dem französischen Grünerit für die schwedischen Grünerite ein beträchtlicher MnO-Gehalt. Verf. schlägt deshalb vor, diese letzteren sämtlich unter den Namen Dannemorit zusammenzufassen. Über den Grünerit aus den Eisenerzlagern des oberen Sees liegen keine hinreichend genauen Analysen an reinem Material vor, um über dessen Stellung etwas aussagen zu können. Ein Teil der als Cummingtonit beschriebenen Amphibole gehört vielleicht unter die Grünerite.

Der in dem Eulysit von Gillinge auftretende Feldspat ist Orthoklas (stellenweise grün) und Mikroklin.

Granat ist in allen Eulysiten, mit Ausnahme der hornblendeführenden von Gillinge häufig. Er ist mehr oder weniger manganhaltig, rosafarbig bis schön weinrot, desto lichter gefärbt, je höher der Mangangehalt ist; in den manganreichsten Gesteinen zeigt die Farbe einen leichten Stich ins Gelbe. Er zeigt niemals Kristallflächen und ist nie optisch anomal. Es liegen zwei Analysen von Mauzelius vor:

I. Aus dem Eulysit von Stora Utterwiks Hage, schön weinrot. Spez. Gew. 4,115. Manganalmandin.

II. Aus einer „Aussonderung in Form einer schmalen Ader", die aus Sobralit (vgl. unten), Manganfayalit und gelbem Granat besteht. Im manganreichsten Eulysit von Stora Utterwiks Hage. Spez. Gew. 4,09. Spessartin.

	I.	II.
SiO_2	37,21	37,11
TiO_2	0,02	0,10
Cr_2O_3	—	n. nachweisb.
Al_2O_3	19,37	19,68
Fe_2O_3	2,56	1,93
FeO	23,48	7,72
MnO	11,04	26,45
MgO	0,58	0,75
CaO	5,75	6,39
H_2O über 105°	0,15	0,11
	100,16	100,24

Als „Sobralit" wird ein trikliner Eisenmanganpyroxen benannt und beschrieben, der nach Mauzelius folgende Zusammensetzung hat: SiO_2 47,92, Al_2O_3 0,16, Fe_2O_3 0,46, FeO 13,78, MnO 27,96, MgO 3,58, CaO 6,20, H_2O über 105° 0,28; Sa. 100,34.

$$SiO_2 : MnO : FeO : MgO : CaO = 8 : 4 : 2 : 1 : 1.$$

Er findet sich zusammen mit dem vorhin aufgeführten Spessartin; im Handstück ist er bräunlich mit einem Stich ins Lila, nicht durchscheinend, im Dünnschliff (0,03 mm) farblos ohne merklichen Pleochroismus. Spaltbarkeiten scheinbar nach (110) und ($1\bar{1}0$), dazu eine dritte rißartige Spaltung nach einer Ebene, welche den Winkel der vorigen nahezu halbiert; der Winkel zwischen der ersten und zweiten Spaltfläche beträgt 91,8°.

Optische Untersuchungen an nicht sehr günstigem Material hat Dr. J. M. Sobral vorgenommen. Da ihr Ergebnis als vorläufiges bezeichnet und eine Ergänzung in Aussicht gestellt wird, sei einstweilen auf das Original verwiesen. Die Beziehungen des „Sobralits" zu dem durch Weibull untersuchten „Eisenrhodonit" von Silfberg stehen noch nicht fest; von dem gleichfalls optisch positiven „Pyroxmangit" Ford's und Bradley's[1] unterscheidet ihn außer der chemischen Zusammensetzung die Lage der Achsenebene; sie liegt beim Sobralit nahezu senkrecht zur einen Prismenfläche, beim Pyroxmangit etwa senkrecht zu (010).

An untergeordneten Bestandteilen sind zu bemerken: Apatit, Magnetit, Magnetkies, Pyrit, ? Arsenkies, Quarz, Biotit und vielleicht auch Thulit. Hauptsächlich längs Gleitflächen findet sich der sekundäre Gillingit.

Der Eulysit ist ein meist recht feinkörniges Gestein mit Lagentextur und mehr oder weniger ausgesprochener plattiger Absonderung. Ausnahmsweise ist er massig. Die Struktur ist granoblastisch, die Bestandteile xenoblastisch. Stufen von Stora Utterwiks Hage (I) und von Gillinge (II) ergaben nach Mauzelius die folgende Zusammensetzung:

[1] Pyroxmangite, a new member of the pyroxene group. Am. Journ. of Sc. (4.) **36**. 1913. 169.

	I.	II.
SiO_2	38 12	26.85
Al_2O_3	2,01	0,78
Fe_2O_3	1,10	12,10
FeO	24,00	53,02
MgO	5,80	1,53
CaO	7,87	0,43
Na_2O	0,11	0,21
K_2O	0,16	0,30
H_2O	0,18	0,20
TiO_2	0,03	0,02
P_2O_5	0,44	0,02
S	0,09	0,89
Cr_2O_3	n. nachweisb.	—
V_2O_3	n. nachweisb.	—
MnO	20,29	4,36
NiO	0,01	0,01
BaO	Spur	Spur
	100,21	100.72
		O für S — 0.33
		100.39

I entspricht ungefähr 59% Manganfayalit (nahezu Knebelit), 1% Apatit, 33% Diopsid und 7% Granat. Dieses Gestein ist übrigens viel manganreicher als es im Durchschnitt die Eulysite des Gebiets zu sein pflegen. II enthält viel Manganfayalit in 0.7 mm großen Körnern, dazu Diopsid, Hornblende und Magnetit, wenig Granat, etwas Apatit, Feldspat und Magnetkies.

Das Eisenanthophyllitgestein kommt nur in untergeordneter Menge vor; in Stora Utterwiks Hage tritt es zwischen zwei Granitadern auf. Daß es unter Zutun des Granits entstanden sein sollte, lehnt der Verf. ab, weil seine schieferige Lagenstruktur schon vor der Granitintrusion vorhanden gewesen sei. Übrigens kommen aus rhombischem Amphibol bestehende scharfkantige Einschlüsse im Granit vor. Die durchschnittliche Länge der Amphibolprismen ist 8 mm, die Korngröße des Manganfayalits nur gegen 0,2 mm. Granat ist im ganzen untergeordnet; er ist ein Manganalmandin. Nebstdem sind noch Apatit, Grünerit, die früher schon erwähnte stark pleochroitische Hornblende, Magnetkies und Biotit zu bemerken. Indem der Anthophyllit zahlreiche Einschlüsse der übrigen Mineralien aufnimmt, entsteht oft eine Art Siebstruktur.

Grüneritgesteine bestehen aus Grünerit und Manganalmandin mit ziemlich viel Apatit und geringen Mengen von Kiesen (hauptsächlich Magnetkies). Lagentextur ergibt sich durch die schichtähnliche Anordnung von Granat und Apatit. Im übrigen besteht keine Kristallisationsschieferung in diesem Gestein.

Zu Gillinge kommen Übergänge von magnetitführendem Eulysit bis zu wahren Magneteisensteinen vor, die außer Hornblende und Feldspat

dieselben Mineralien wie der Eulysit und dazu mitunter auch Eisenanthophyllit enthalten können.

Wegen der Beschreibung der Gneise und Kalksteine sei auf das Original verwiesen.

Die Frage nach der Entstehung der Eulysite und der sie begleitenden gleichalterigen Gesteine und Erze wird nur flüchtig erörtert. Högbom's Auffassung, wonach sie aus Kalksteinen durch metasomatische Prozesse entstanden sind, wird, wie dem Ref. scheinen will, etwas gar zu kurz abgetan, zumal gleich darauf gesagt wird, daß die Frage „am besten im Zusammenhang mit der Frage nach der Entstehung der mittelschwedischen Eisenerze zu untersuchen ist"; daß die letztere mit metasomatischen Vorgängen und Stoffzuführen zusammenhängt, wird von nicht wenigen schwedischen Geologen für sicher gehalten. Mit den grüneritführenden Gesteinen, deren Abkömmlinge die Eisenerze am Oberen See teilweise sind, hat das schwedische Eulysitvorkommen nichts zu tun.

Zum Schluß gibt Verf. eine Zusammenstellung von verwandten Gesteinen Schwedens. Als das einzige nichtschwedische Vorkommen von Eulysit wird dasjenige von Collobrières in Südfrankreich hervorgehoben (vgl. Lacroix, Comptes Rendus, 130, 1900, 1777—1780; Ref. dies Jahrb. 1902. I. -71-). **Bergeat.**

Zentral- und Süd-Amerika.

J. Tokarski: Lakkolith von Cerro de Cacheuta in Argentinien. (Archiwum naukowe, herausgeg. durch die Ges. z. Förd. d. poln. Wiss. Lemberg 1914. 1—32. 3 Taf. Polnisch.)

Das Material stammt aus einer lakkolithischen Intrusion, welche bei Cacheuta, Provinz Mendosa, von R. Zuber geologisch untersucht wurde. Jüngere, wahrscheinlich der Kreide—Tertiärformation angehörende granitische Gesteine sind hier von paläozoischen Diorit- und Melaphyrgesteinen umhüllt. Cerro de Cacheuta bildet, nach R. Zuber, den südlichsten Abhang der Präkordillerenkette Mendosas. Der innere Teil Cacheutas besteht aus rötlichem Granit, aus welchem nach Süd und Ost zahlreiche Ganggesteine entspringen, welche deutliche Kontakterscheinungen hervorgerufen haben. An den Granit grenzt östlicherseits eine mächtige Dioritmasse, welche ein System von (devonischen) Grauwackenschichten (Schiefer, Quarzite und Konglomerate) durchbricht. Es folgt südwärts eine konkordant liegende Melaphyrdecke, welche von jüngeren Schichten mantelartig umhüllt ist. Diese Schichten bestehen aus mergelig-tonigen Sedimenten, welche viel exotisches Grauwacken-, Diorit- und Melaphyrmaterial, aber keine Granit- und Porphyrblöcke von Cacheuta enthalten. Hierdurch wird das Alter der Granitintrusion bestimmt. Hierauf folgen obertriadische und jurassische Schichten, welche an die tertiäre, diskordant liegende Pampasformation grenzen.

Der Granit ist grobkörnig, feinkörnig oder feinkörnig-porphyrisch. Der Feldspat ist weiß oder rosa, mit weißer Hülle umgeben. Der mono-

kline Feldspat zeigt die Begrenzung mit M, P, x. Die Murchisonitspaltbarkeit ist erkennbar. Perthitische Verwachsungen sind allgemein verbreitet. Granophyrische Quarz-Feldspatverwachsungen treten am Rande größerer Individuen auf. Durch Verwitterung entstehen erdige Substanzen und Quarz, welcher mit dem Feldspat eigenartige Verwachsungen bildet.

Mikroklin ist selten.

Der verzwillingte und zonarstruierte Plagioklas ist gegen den Kalifeldspat idiomorph begrenzt. In der porphyrischen Abart wurde bestimmt:

$\perp$ MP Kern: 8° — 13 % An
Hülle: 13° 7 % An

In der grobkristallinen Abart des Granites:

1,1′ $-\pm 7^0$ 25 % An, $2V_a = 80°$
2,2′ $\pm 5^0$

$\perp$ MP : α'M $= +3^0$ 22 % An

Die Plagioklase sind besser erhalten wie die Orthoklase, die Verwitterung schreitet hier, im Gegensatz zu dem Orthoklas, vom Kern gegen den Rand hin.

Der Quarz ist dynamometamorph verändert und besitzt zahlreiche Inklusionen.

Der Biotit ist seiner Menge nach der dritte Gemengteil des Gesteins. $\gamma - \alpha = 0{,}048$. Er ist stellenweise zersetzt, es haben sich Chlorit, Pistazit, Eisenoxyde, selten Orthit gebildet. Von akzessorischen Bestandteilen wurde Apatit und Magnetit beobachtet.

Die Struktur des Gesteins ist hypidiomorph-körnig.

Kristallisationsschema: Magnetit und Apatit, Biotit, Kalk-Natronfeldspäte, Kalifeldspat, Quarz. Die chemische Analyse ergab die unter I. zusammengestellten Werte.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	74,66	73,65	76,45	54,04	52,10	58,69
TiO_2	0,21	Spur	0,14	0,87	0,92	1,12
Al_2O_3	12,64	13,17	12,20	15,64	17,48	18,09
Fe_2O_3	0,97	1,15	1,03	2,42	2,44	7,25
FeO	0,80	—	0,15	6,55	3,75	0,24
MnO	Spur	—	—	0,16	0,06	Spuren
MgO	0,28	0,20	0,15	5,06	5,91	0,73
CaO	0,89	1,30	0,35	7,27	8,22	1,43
Na_2O	3,62	4,41	0,72	3,29	3,69	5,38
K_2O	4,92	4,57	7,85	2,02	2,01	5,99
$+H_2O$	0,25	0,23	0,96	1,11	1,42	0,99
$-H_2O$	0,12	0,16	0,22	0,18	0,33	0,46
P_2O_5	Spur	—	Spur	0,38	0,45	0,45
CO_2	0,10	0,53	0,38	—	0,41	0,26
	99,46	99,37	100,60	98,99	99,19	101,08
Spez. Gew.	2,63	2,63	2,61	2,86	2,81	2,69

Die Osann'schen Zahlen:

$$s = 82{,}01, \quad a = 14{,}16, \quad c = 1{,}78, \quad f = 4{,}06$$

Der Granit kann als ein normaler pazifischer Granit angesehen werden.

Aplit. Der beschriebene Granit sendet zahlreiche Aplitgänge aus, welche die umgebenden Gesteine durchsetzen. Es ist eine rosagefärbte und eine graue Aplitart zu unterscheiden. Beide haben makroskopisch eine porphyrische Struktur. Die Einsprenglinge bestehen aus Orthoklas, die Grundmasse aus einem Gemenge der Feldspäte mit Quarz, welchem sich spärlicher Magnetit und Biotitspuren beigesellen. U. d. M. erweisen sich die großen Orthoklaseinsprenglinge teilweise resorbiert, mit einer granophyrischen Hülle; in der Grundmasse ist Orthoklas mit Albit perthitisch verwachsen (selten in Karlsbader Zwillingen) und spärlicher Plagioklas von ca. 5 % An erkennbar.

$$(\alpha' M = -13^0, \quad -15^0).$$

Die chemische Zusammensetzung des grauen Aplites ist unter II (Tabelle) angeführt.

$$s = 80{,}39, \quad a = 13{,}5, \quad c = 1{,}5, \quad f = 5$$

Im Vergleich mit dem Granitmagma ist hier die Molekülmenge von MgO und FeO geringer, der Alkaliengehalt größer, das Vorwiegen des Natriums über Kalium deutlicher.

Verf. rechnet folgende mineralogische Zusammensetzung des Gesteins aus:

39 % Ab, 28 % Orthoklas, 3 % An, 29 % Quarz, 1 % Magnetit.

Im Kontakt des Aplits mit dem Diorit wurden der Quarz und die Feldspäte des letzteren geschmolzen.

Quarzporphyr. Der Granit von Cacheuta geht bergauf kontinuierlich in einen Quarzporphyr über, welcher den Gipfel Mogote Colorado bildet. Es heben sich hier bis 2 cm große Quarz- und Feldspateinsprenglinge hervor. Der Quarz ist dihexaedrisch, kurzprismatisch, und weist magmatische Resorptionserscheinungen auf. Die Feldspateinsprenglinge erweisen sich als Orthoklas.

Die schwach aufhellende Grundmasse besteht aus einem Gemenge nichtindividualisierter Körner und Nadeln, welche um die Einsprenglinge sphärolithische Konkretionen bilden.

Chemische Analyse siehe unter III.

$$s = 84{,}33, \quad a = 16{,}56, \quad c = 0{,}86, \quad f = 2{,}58$$

Aus seiner Analyse rechnet Verf.: 6 % Ab, 1 % An, 46 % Orthoklas, 42 % Quarz, 1 % Eisenoxyde, 4 % Umwandlungsprodukte.

Die SiO_2-Moleküle konzentrieren sich im Porphyr. Die Alkalien sammeln sich im Aplit an, im Porphyrmagma wird das Übergewicht des Kaliums über Natrium auffallend. Der Tonerdegehalt reicht zur Sättigung der Alkalien in allen drei Gesteinen aus.

Diorit. Die äußerlich einheitlich aussehenden dioritischen Gesteine zerfallen, nach mikroskopischer Untersuchung, in verschiedene Abarten:

den Amphiboldiorit, Biotitdiorit, Augitdiorit in quarzhaltigen und quarzfreien Varietäten, und einen Gabbrodiorit.

Amphibol. Die von mikrolithischer Ausbildung bis zu 1 cm in der Richtung der z-Achse zählenden Kristalle zeigen die Flächen: {010}, {110}. Zwillinge nach {100} vorhanden.

Das optische Verhalten schwankend: $c : \gamma = 14—19°$.

$$2V_a = 61—72°, \quad (\gamma - \alpha) = 0{,}018—0{,}025$$

Pleochroismus schwach: a = bräunlichgrün, b = grün, c = hellgelb. Die Amphibolkristalle enthalten zahlreiche Einschlüsse, nämlich Biotit, Magnetit, Plagioklas, es wurden auch Überreste einer Augitsubstanz beobachtet. Durch Verwitterung des Amphibols entsteht Chlorit, Epidot und andere Substanzen.

Der Biotit sammelt sich ähnlich wie die Hornblende in größere Aggregate an; er ist idiomorph ausgebildet. $2V = 0$, $\gamma - \alpha = 0{,}046 - 0{,}057$. Als Einschlüsse enthält er Eisenoxyde, Apatit, Zirkon.

Augit. Der Augit tritt in den Dioriten, welche wenig Biotit enthalten, besonders zahlreich auf. Optisch (+).

$$2V_\gamma = 42—51°, \quad \gamma - \alpha = 0{,}023—0{,}028, \quad c : \gamma = 37—39°$$

Farblos bis hellgrün. Pleochroismus unkenntlich. Es scheint hier ein Augitdiopsid vorzuliegen. Er wandelt sich gern in Uralit um. Die Uralitfasern zeigen: $c : \gamma = 12°$; $(\gamma - \alpha) = 0{,}025$.

Außer dem monoklinen Pyroxen sind Überreste der rhombischen Pyroxene im Gestein vorhanden.

Zonarstruierte Plagioklase herrschen vor. Sie sind im Kontakt mit Biotit und z. T. auch mit Amphibol xenomorph, im Kontakt mit Quarz und Orthoklas idiomorph ausgebildet.

Zwillinge nach dem Karlsbader Albitgesetz:

Kern: $1,1' \pm 25°$ (42 % An) $\pm 29°$ (55 % An) $\pm 32°$ (60 % An)
$2,2' \pm 10°$ $\pm 16°$ $\pm 18°$

Hülle: $1,1' \pm 10°$ (32 % An) $\pm 11°$ (28 % An) $\pm 22°$ (40 % An) $\pm 22°$ (35 % An)
$2,2' \pm 1{,}5°$ $\pm 5°$ $\pm 12°$ $\pm 4°$

Zwillinge ohne Zonarbau:

$1,1' \pm 21°$ (35 % An) $\pm 20°$ (35 % An) $\pm 33°$ (60 % An)
$2,2' \pm 11°$ $\pm 6°$ $\pm 18°$

Am Rande der Plagioklase, wo sie an Orthoklas grenzen, treten Myrmekitbildungen auf; sie entsprechen vollständig den aus kristallinen Schiefern bekannten Formen.

Stellenweise wurde die Saussuritisierung der Feldspate beobachtet.

Als letzte Bildungen treten in dem Gestein Orthoklas und Quarz in wechselnder Menge auf.

Von akzessorischen Gemengteilen wurde Magnetit, Apatit, Zirkon, Titanit und sekundäre Zersetzungsprodukte beobachtet. Die Struktur des

Gesteins ist hypidiomorph-holokristallin. Nach den „akzessorischen" Bestandteilen kristallisierte der Biotit, dann der Amphibol bezw. der Pyroxen, sowohl in monokliner als auch rhombischer Form. Die letztere erwies sich als unstabil und wurde resorbiert, Keime für die Kristallisation der Amphibole bildend. Während der Kristallisation dieser Mineralien fing die Ausscheidung der triklinen Feldspate an, zum Schluß schieden sich Orthoklas und Quarz aus.

Zu Analyse IV wurde ein wenig veränderter Diorit, welcher aus Amphibol, Augit, Biotit, Plagioklas, Orthoklas und Quarz bestehend, benutzt.

$$s = 60{,}13, \quad a = 3{,}28, \quad c = 3{,}53, \quad f = 13{,}19, \quad n = 7{,}09$$

Die chemische Zusammensetzung weist auf die nahe Verwandtschaft des Gesteins mit den Dioriten Nordamerikas und den Dioritporphyriten anderer Gegenden Argentinas hin.

Gabbrodiorit. Dieses Gestein ist heller als der Diorit und stark verwittert. Die schwarzen Gemengteile sind durch Feldspatmasse getrennt.

Die Feldspate sind stark zersetzt. Die Zonenstruktur fehlt.

An Überresten von Karlsbader Doppelzwillingen wurde gemessen:

$$\begin{matrix} 1,1' \pm 14{,}5^0 \\ 2,2' \pm 0 \end{matrix} \quad (50\,\%\ \text{An}) \qquad \begin{matrix} \pm 26^0 \\ \pm 10{,}5^0 \end{matrix} \quad (44\,\%\ \text{An}) \qquad \begin{matrix} \pm 21^0 \\ \pm 4{,}30^0 \end{matrix} \quad (40\,\%\ \text{An})$$

Zu ähnlichen Werten führen die Bestimmungen an Periklinzwillingen. Die Mehrzahl der Feldspate, die nun zersetzt sind, scheint basischer gewesen zu sein. Die Zersetzungserscheinungen sind mannigfaltig und erinnern an die Saussuritisierung. Unter den dunklen Gemengteilen unterscheidet man:

a) Chloritaggregate, aus dem Amphibol entstanden. b) Amphibol, hellgrün, stellenweise auch eine aktinolithähnliche, scheinbar sekundäre Hornblende. c) Überreste eines Pyroxens, wahrscheinlich des Diallags oder rhombischen Pyroxens. d) Uralit.

Ferner wurde noch bestimmt: Apatit, Ilmenit, Magnetit.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins: Analyse V.

$$s = 58{,}28, \quad a = 3{,}54, \quad c = 3{,}94, \quad f = 12{,}55, \quad n = 7{,}38$$

Diese Zahlen weisen auf die Ähnlichkeit des Gabbrogesteins von Cacheuta mit den nordamerikanischen Noriten hin. Verf. nimmt an, daß das untersuchte Gestein ein Produkt der Kontaktwirkung des granitischen Magmas auf älteren Diorit oder Gabbrodiorit vorstellt.

Melaphyr, (Keratophyr nach Stieglitz). Es ist ein dunkles Porphyrgestein, in welchem man unter den Einsprenglingen monokline Pyroxene und wahrscheinlich zum Augit angehörende Überreste unterscheidet.

In der Grundmasse sieht man leistenförmige Feldspate, Magnetit, Apatit, Augitmikrolithe und intersertale Glasbasis. Wenig zahlreiche Mandeln sind mit Kalkspat und Delessit ausgefüllt.

Struktur porphyrisch, die Basis ist hypokristallin ausgebildet.

Chemische Analyse unter VI.

Verf. weist schließlich darauf hin, daß die Bezeichnung des Gesteins als Keratophyr am passendsten erscheint.

Die magmatische Verwandtschaft des Lakkolithes von Cacheuta. Die sechs untersuchten Gesteine gehören dem pazifischen Typus F. Becke's an. Dieser Schluß wird gemacht auf Grund a) des hohen SiO_2-Gehaltes, welcher nur in dem Keratophyr für die Osann'sche Zahl K unter 1 bedeutend heruntersinkt, b) des hohen Gehaltes an Al_2O_3, welcher zur Sättigung der Alkalien überall ausreicht, c) des Vorherwiegens des Natriums über dem Kalium (mit Ausnahme des Porphyrs), d) des Vorherrschens der leichten Elemente Na, Mg, Al im Vergleich mit K, Ca, Fe.

Hiermit stehen auch die mineralogischen Verhältnisse in Verbindung: a) die Wichtigkeit der Natrium-Calciumplagioklase, b) die Anwesenheit der rhombischen Pyroxene, c) das Fehlen der alkalischen Bestandteile der Amphibol-Pyroxengruppe, d) der optische Charakter der Augite.

Diese Gesteine haben sich in zwei Perioden gebildet, der Diorit, der Gabbrodiorit und der Keratophyr im Paläozoicum, der Granit, Porphyr und Aplit gehören der Kreide oder dem Tertiär an. Diese Gesteine werden als Derivate desselben Urmagmas betrachtet. In den jüngeren Eruptivgesteinen sieht man eine Konzentration der SiO_2-Moleküle, das Magma wird alkalireicher, das CaO überwiegt den MgO-Gehalt, das Gestein wird immer ärmer an Molekülen der zweiwertigen Metalle. Nur der Keratophyr bildet hier eine Ausnahme, wegen seines hohen Alkaligehaltes, und der Porphyr wegen des Vorherrschens des Kaliums über dem Natrium.

In dem zuerst ausgeschiedenen Diorit und Gabbrodiorit haben sich die Eisen-Magnesia- und Calcium-Tonerde-Kerne konzentriert. Das Magma wurde kieselsäurereicher und die jüngeren Gesteine enthalten viel Quarz und Alkalien.

Verf. stellt die chemischen Verhältnisse dieser Gesteine mit Hilfe der Osann-Becke'schen Dreieckprojektion graphisch dar. **St. Kreutz.**

Regionale Geologie.

Deutschland.

A. Strigel: Über prätriadische Einebnung im Schwarzwalde. Vorläufige Mitteilung. (Jahresh. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1919.)

Schon lange hat die auffallend ebene Oberfläche des Granit-Gneisgebirges, da wo es Buntsandstein trägt, die sog. „Abrasionsfläche", die Aufmerksamkeit der Geologen erregt. Daß sie sich mit der oberen Grenzfläche des Perms zu einer einzigen Ebenheit zusammenschließt, wurde von Sauer bei der Bearbeitung von Blatt Triberg bemerkt. Im Gebiet der Schiltach wurde das Vorhandensein einer prätriadischen Abtragungsebene von Bräuhäuser nachgewiesen. Thürach bezeichnet sie als permische

Abrasionsfläche im Gegensatz zu der unebenen Auflagerungsfläche des Carbons und älteren Rotliegenden. Er nimmt eine zusammenhängende, ursprünglich horizontalliegende Abtragungsebene an, die teils das kristalline Gebirge, teils aber auch älteres Rotliegendes und sogar Oberrotliegendes abschneidet. In einer späteren Darstellung soll näher ausgeführt werden, daß die Ebenheit über dem kristallinen Gebirge nicht älter sein kann als die über dem Perm.

Die Frage, ob die Abrasionsfläche durch das Meer oder durch festländische Kräfte geschaffen worden sei, wird dahin beantwortet, daß sie keine marine Transgressionsform, sondern eine Landoberfläche sei. Für die obersten Schichten der permischen Sedimente ist die Führung von Dolomit und Carneol bezeichnend. Bräuhäuser faßt die Carneoldolomitstufe als Denudationsreste einst mächtiger Rotliegendschichten auf, also als Bildung auf einer Landoberfläche. Man könnte an eine den Kalkkrusten der hemiariden Gebiete entsprechende Entstehung denken, wobei sekundäre Dolomitisierung anzunehmen sein würde. Vielleicht aber könnte sich auch im Salzwasser des Festlands Dolomit primär abscheiden. Da sich in den Salzteichen Kieselsäure abscheidet, so könnten auch in den Carneolen chemische Niederschläge vorliegen. Als Bildungszeit für die auf der Abrasionsfläche auflagernden Carneoldolomite möchte der Verf. den Zechstein annehmen. **F. Haag.**

F. Röhrer: Eine Verwerfung diluvialen Alters im Untergrund von Pforzheim. (Jahresh. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1919.)

Ein Kanalisationsschacht zeigt in seinem südlichen Teil Lößlehm, im nördlichen die Schichten des oberen Buntsandsteins, zwischen beiden eine 3 m breite Zone von Schottern und Buntsandsteinschutt. Über den Röttonen liegen die Schotter der Hochterrasse, 30 m über der Enz, und darüber wieder der Lehm. Da die Verwerfung den Lehm der Hochterrasse mit verworfen hat, so ist sie frühestens am Ende der Riß-Würm-Zwischeneiszeit entstanden. Auf den Höhen südöstlich von Pforzheim verläuft eine zweite Verwerfung von 35 m Sprunghöhe, zwischen beiden eine grabenartig eingebrochene Scholle. Offenbar hat sie auf die Ausbildung des Enztals einen verändernden Einfluß ausgeübt. Oberhalb und unterhalb Pforzheim hat der Fluß einen nordöstlich gerichteten Lauf; bei und in der Stadt beschreibt er einen nach Süden ausladenden Bogen, an dessen südlichster Stelle die Nagold einmündet. Gleichzeitig treten die Talhänge weiter auseinander; ihre Entfernung ist bei Pforzheim etwa 1 km, oberhalb und unterhalb 500 m. **F. Haag.**

M. Bräuhäuser: Die Herkunft der kristallinen Grundgebirgsgerölle in den Basalttuffen der Schwäbischen Alb. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1918.)

Die zahlreichen Funde von Bruchstücken älterer Gesteine sind bis jetzt damit erklärt worden, daß das Grundgebirge, Rotliegende und die

Schichtgesteine der Trias von den vulkanischen Ausbrüchen durchschossen worden sind. Auffallend war nur, daß die weicheren Gesteine der jüngeren Schichten durch lauter eckige Bruchstücke, die härteren des Grundgebirges durch abgerollte Geschiebe vertreten werden. Diese müssen also ihre Rundung schon gehabt haben, ehe sie mit den eckigen jüngeren Gesteinen in die Basalttuffe hineingerieten. Dazu kommt noch, daß Windkanter und glänzende Politurrinden beobachtet wurden, wie sie im Oberrotliegenden zu finden sind. Weiter die räumliche Verteilung der die Grundgebirgsgerölle liefernden Tuffgänge; sie liegen innerhalb eines schmalen Streifens, der von Südwest nach Nordost, vom Eninger zum Nürtinger Gebiet führt. Die nämliche Richtung zeigen die Rotliegendmulden des Schwarzwaldes; ihre von Eck vermutete Fortsetzung nach Osten ist durch die Bohrungen auf Steinkohle im oberen Neckartal bestätigt worden. Ein solches Tal der Rotliegendzeit wird auch hier vermutet und so wird verständlich, daß so zahlreiche und so verschiedenartige Grundgebirgsgerölle gefunden werden, während die weiter westlich gelegenen Tuffgänge keine kristallinen Einschlüsse zeigen. (Ein kristallines Geschiebe von Scharnhausen ist vereinzelt geblieben.) Sie entstammen zum geringsten Teil dem kristallinen Grundgebirge in dem kleinen Raum des eigenen Untergrundes, sondern stellen eine Auslese aus einem Geröllstrom dar, dessen Einzugsgebiet zwischen dem Albtrauf und der Achse des Vindelizischen Gebirges gelegen war.

F. Haag.

P. G. Krause: Weitere Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des Niederrheins. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 38. I. 183—209. 1918.)

1. Überfaltungserscheinungen im Pliocän und Diluvium. Es werden Gleitfalten von Ton und Terrassenkies beschrieben, nicht durch Glazialdruck, sondern Bewegung des Tones infolge Veränderung des Grundwassers. 2. Ein Durchschnitt durch den Örmter und den Eyllschen Berg. Einseitiger Druck aus Osten hat Schichten der beiden unteren Kiesstufen und Ton und Sand der Tegelenstufe in zahlreiche Einzelschollen versetzt, das Tonband ist aufgepreßt, in unregelmäßige Falten gelegt und in zahlreiche Schollen zerlegt. 3. Die Terrasse am Hülserberge gehört wohl zur Mittelterrasse. 4. Roter Radiolarit im Maasgebiete. Derselbe gilt als Leitgestein der Rheinkiese. Der neue Fund im Niederrheingebiet ist beachtenswert, er würde beweisen, daß schon während der ältesten Diluvialzeit Einflüsse des Rheins auf den Maaslauf im Niederrheingebiete bestanden. Da neben den alpinen Malm-Radiolariten auch solche culmischen Alters vorkommen, kann der Ursprung auch aus dem Lahngebiet rühren. 5. Zur Fauna der Tegelenstufe der Gegend von Mörs: *Paludina diluviana* ist in Massen gefunden, weiter *Valvata naticina*, *Bithynia tentaculata*, *Limnaea palustris*, *Anodonta* sp.

E. Geinitz.

W. Wolff: Die Erdgeschichte und Bodengestaltung Schleswig-Holsteins. Hamburg, Friedrichsen. 1919. 119 p.

Auf gut wissenschaftlicher Grundlage allgemein faßliche Darstellung, die einen guten Überblick gibt über den versunkenen Urgebirgsgrund, die Eiszeit, die Neuzeit, den Ackerboden, die nutzbaren Bodenschätze und das Grundwasser. Eine Karte der geologischen Landschaftsgliederung am Schluß. **E. Geinitz.**

Ostalpen.

G. Götzinger: Neue Beobachtungen zur Geologie des Waschberges bei Stockerau. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1913. 438—444.)

Der Granit des Waschberges in der Flyschzone bei Wien ist von Eocänkalk ummantelt. Es bestanden Zweifel, ob der Granit anstehend oder exotisch sei. Verf. stellt aufs neue fest, daß der Granit moldanubisch, der böhmischen Masse angehörig sei und schließt aus dem Vorhandensein von Strandgrusbreccien im Eocän, daß er im Untergrund wurzle. Auch andere kristalline Gerölle sowie Flyschgerölle liegen in den Breccien, die gleichen in den oligocänen Blockmergeln, zwischen Kreideflysch und Eocän(-flysch) besteht also eine Diskontinuität; eine gleiche muß zwischen Eocän und Oligocän bestehen, weil die Blockmergel auch Gerölle von Eocänflysch führen. **Lebling.**

W. Petrascheck: Zur Frage des Waschberges und der alpin-karpathischen Klippen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1914. 146—152. 2 Abb.)

Verf. glaubt im Gegensatz zu Götzinger, daß die exotischen Blöcke (und Klippen) aller Größen von Österreich bis in die Bukowina trotz auflagernden Geröllen keine Aufragungen des Untergrundes des Flysches, keine exotischen fernher gewanderten Schüblinge, sondern Scherlinge aus dem Untergrund des Flysches seien, sei es, daß dieser aus kristallinen oder paläozoischen Gesteinen der böhmischen Masse oder aus Jura und Kreide, wie sie an deren Westrand vorkommen, besteht. Zum Beweis dafür dienen Bohrergebnisse — mit sehr wertvoller Übersichtskarte — die zeigen, daß der Untergrund stets in großer Tiefe liegt. Vom Rande der böhmischen Masse und der Sudeten senkt sich der Untergrund alpenwärts rasch in die Tiefe und reicht noch ein beträchtliches Stück unter die Alpen-Karpathen hinein. [Diese Absenkung setzt offenbar den Donaubruch Bayerns fort; die Gesamterscheinung reicht als Vortiefenbildung beiderseits über die böhmische Masse hinaus. Bespr. möchte der Auffassung des Verf.'s vor der Götzinger's den Vorzug geben und in ihr sowie den verwandten, Boden's, Mylius' und Ampferer's (Gosau-Kreide!) die eindeutige Lösung der ostalpinen Klippenfrage erblicken.] **Lebling.**

R. Grengg: Über einen Lagergang von Pikrit im Flysch beim Steinhof (Wien XIII). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1914. 265—269. 1 Abb.)

Ein einige Meter mächtiger Lagergang von Pikrit in südwestlich fallendem Flysch, der auf einige Dezimeter hin durch Kontakt umgewandelt ist, wird genau beschrieben. **Lebling.**

R. Jäger †: Einige Beobachtungen im Alttertiär des südlichen Wiener Waldes. (Mitt. geol. Ges. Wien. 1914. 313—316.)

Durch den Fund von Nummuliten wird Flyschsandstein von südlicher Fazies — nahe dem Kalkalpenrand — als Eocän bestimmt. Südlich davon gibt es Hornsteinzüge mit einem Konglomerat aus Stücken von Hauptdolomit und Belemniten. Diese Hornsteinzüge gehören entgegen bisheriger Ansicht nicht zur Flyschzone. **Lebling.**

K. A. Redlich: Der steirische Erzberg. (Mitt. d. geol. Ges. Wien. 9. 1916. 1—62. Mit 1 Karte. 6 Taf. 5 Textfig.)

Nach einem ausführlichen Literaturverzeichnis und der Darstellung einer kurzen Geschichte des Erzberges, des Bergbaues einst und jetzt und der Entwicklung des Hüttenbetriebes bespricht Verf. die geologischen Verhältnisse der „steirischen Eisenwurzen". Die Basis bilden mächtige Decken von metamorphen Porphyren, d. s. die Blasseneckgneise älterer Autoren. Mit ihnen sind enge verbunden Tonschiefer, welche den Habitus des Carbons der Grauwackenzone haben. Mit einem Überschiebungskontakt liegen auf diesen Gesteinen silurisch-devonische Schichten, nämlich graphitische Schiefer mit Schwefelkiesimprägnationen (= Silur von Dienten) und die silurisch-devonischen Kalke des Reichensteingebietes und der Devonkalk des Erzberges. Die Kalke des Erzberges werden durch mehrere Bänder von roten und gelben sericitischen Schiefern in mehrere Partien geteilt; es ist fast sicher, daß diese Schiefer metamorphe Werfener Schichten sind, womit Verf. eine vom Ref. vor Jahren ausgesprochene Vermutung bestätigt. Die Schieferbänder zeigen eine weitgehende Schuppenbildung an. Über dem Altpaläozoicum liegt transgredierend die Trias, von Werfener Schichten eingeleitet; an verschiedenen Stellen des Randes sind Werfener Schiefer in die paläozoischen Schichten eingewalzt.

Die Hauptmasse des Siderits liegt in den Kalken. Entsprechend der epigenetischen Entstehung der Erze ($CaCO_3 + FeH_2(CO_3)_2 = FeCO_3 + CaH_2(CO_3)_2$) ist ihre Verteilung ganz unregelmäßig; auch die im Schiefer liegenden Erze sind ganz unregelmäßig verteilt. Die Erzbildung ging erst zu Ende, als bereits durch die gebirgsbildenden Kräfte die Schichten gebogen und gestreckt waren. Die Entstehung des Erzkörpers ging durch Metamorphose im Verein mit präexistierenden Spalten im Kalk vor sich.

Fast nirgends sieht man die Zufahrtswege in Form von zuscharenden primären Gängen an die Erzmasse. Auch fehlen Anhaltspunkte für die richtige Deutung des Ursprunges der Eisenlösungen.

Der Hauptbestandteil des mineralogischen Inhaltes des steirischen Erzberges sind Siderite und Ankerite. Durch Umsetzung an der Luft bildet sich aus den Eisencarbonaten Limonit. Auf Spalten findet sich Eisenglanz. Ferner führt Verf. noch an Aragonit, Calcit, Dolomit, Kupferkies, Bleiglanz, Pyrit, Zinnober, Arsenkies usw. Den Schluß der Abhandlung bilden Produktionsdaten.

Als besonders wertvoll möchte Ref. noch die schönen Profile, welche den komplizierten Falten- und Überschiebungsbau zeigen, und die ausgezeichnete Karte (1 : 32 000), die in Farben auf Terrainzeichnung als Verkleinerung der Karte 1 : 25 000 ausgeführt ist, hervorheben.

Fr. Heritsch.

Asien.

Walther Penck: Die tektonischen Grundzüge Westkleinasiens. Beiträge zur Anatolischen Gebirgsgeschichte auf Grund eigener Reisen. Mit 11 Fig. im Text. Stuttgart 1918. Verlag von J. Engelhorns Nachf.

Die Arbeit, die sich größtenteils auf eigene Beobachtungen stützt, wirft neues Licht auf den Gebirgsmechanismus Westkleinasiens. Durch Verbindung der geologischen und morphologischen Analyse wird ein anschauliches Bild namentlich der komplizierten jüngeren Geschichte des Landes gezeichnet. Die Untersuchungen erstrecken sich quer durch ganz Kleinasien, von der Bithynischen Halbinsel im Norden bis zum Golf von Adalia im Süden.

Das Bergland, das die bithynische Halbinsel erfüllt, trennt von dem Gebirge im Süden, der sog. Ismidkette, eine breite Senke, in die das Meer 70 km weit eingedrungen ist, der Golf von Ismid. Die Nordbegrenzung des Golfes bildet eine Rumpffläche unter- bis mittelpliocänen Alters, die sog. thrakische Rumpffläche, die ein ziemlich kompliziert gebautes Gebiet in einer fast ebenen Fläche abschneidet. Auf der Südseite des Golfes zieht die Ismidkette entlang. Eine vulkanische Durchbruchszone scheidet hier eine tertiäre Nordhälfte von einem aus alten kristallinen Gesteinen bestehenden Bergland im Süden. Die Grenze ist eine Verwerfung und eben hier fanden auch die andesitischen Massen ihren Weg zur Oberfläche. Morphologisch entspricht der Nordflügel der Ismidkette, eine sanftgeneigte Abdachung, der Fortsetzung der thrakischen Rumpffläche nach Süden. Der Bruch auf der Höhe der Kette ist älter als die thrakische Rumpffläche, der Golf erweist sich dagegen als ein Gebiet sehr jugendlicher Entstehung. Der Einbruch des Meeres erfolgte in ein Senkungsfeld älterer Anlage. Die älteren Strukturlinien (OW gerichtet) schneiden die Kreidefalten auf der bithynischen Halbinsel spitzwinkelig, die ihnen entsprechenden

tektonischen Bewegungen spielten sich also nach der Faltung der Oberkreide ab.

Es folgt nach Süden ein weiteres Tiefengebiet, dem der Gemlikgolf und der Isniksee angehören. Diese Tiefenlinie trägt ihrem Ursprung nach den Charakter eines Synklinalraumes und hebt sich im Süden zu der antiklinal gebauten Küstenkette empor. Die Zone der Küstenkette gehörte zum altpliocänen Sedimentationsraum und darin ist auch der Gegensatz zwischen den Landschaftsformen der Küstenkette und der Ismidkette begründet. Die Höhen zu beiden Seiten des Ismidgolfes tragen altpliocäne Landschaftsformen, sie waren miopliocäne Abtragungsbezirke, die Küstenkette dagegen besitzt ein jüngeres Relief („Hochterrassenstadium").

Im Südosten des Marmarameeres setzen also wahrscheinlich im unteren Miocän Bewegungen ein, die unabhängig vom Verlauf einer älteren Faltung zu westöstlich gerichteter Bruchbildung und gleichzeitiger Effusion vorwiegend andesitischer Massen führten. Diese Bewegungen äußerten sich aber noch in anderer Weise in der Herausbildung dreier Senkungsfelder vom Bau von Synklinalräumen des Golfes von Ismid, von Gemlik und der kleinphrygischen Senke. Zwischen diesen Tiefenlinien steigen Gebirgsantiklinalen, die Ismidkette und die Küstenkette empor. Der Typus der Bewegung ist der einer Großfaltung.

An der Südgrenze der kleinphrygischen Senke ragt der mysische Olymp empor. Den Kern dieses Gebirges bildet ein mächtiger Biotit-Granitstock. Diesem legt sich ein Mantel von intrusiven Gneisen, Schiefern und Marmor auf, der durch Abtragung vielfach zersprengt worden ist. Das Olympmassiv ist ein Gewölbe, dessen Aufstauung während der jungtertiären Zeiträume bruchlos erfolgte. Ganz allgemein ist die Entstehung der meist mit Jungtertiär erfüllten streichenden Weitungen der sog. Ovas und der dazwischen aufragenden Gebirgsrümpfe Westkleinasiens durch antiklinale und synklinale Verbiegung und nicht durch Bruchbildung erfolgt.

Der morphologischen Architektonik des Olympmassivs gehören drei Reliefformen an. Relief 1 überspannt die höchste Erhebung des Gebirges, es ist ein kuppenreiches Mittelgebirge. Dieses Relief ist mittelpliocänen Alters und entspricht der thrakischen Rumpffläche. Jünger ist Relief 2, das über Liparitergüsse und gestörtes Jungtertiär hinweggreift, also nachlevantinischen, frühestens oberpliocänen Alters ist. Relief 2 ist deutlich antiklinal verbogen; ebenso auch die Niederterrassen, die alle untereinander konvergieren und in der Ebene verschwinden. Mit dieser Aufwölbung der Ketten, die also bis in die jüngste Zeit andauert, geht unabhängig aber gleichzeitig eine regionale Hebung Hand in Hand. Relief 2 mündet nicht in den Aufschüttungsebenen, sondern spannt sich über diesen über gehobene Jungtertiärhöhen hinweg. Die Gesamtwirkung dieser Hebung findet ihren Ausdruck in Relief 3, das einen durch Steilheit ausgezeichneten Formenschatz trägt.

Auch das Hinterland im Süden des Olymps ist, wie die Untersuchungen im Tschardybecken und in der Senke von Tauschanly bis

Kutahia ergeben haben, von einem Faltungsprozeß betroffen worden, der einerseits zu einer Aufwölbung von Gebirgswällen, andererseits zu einer Eintiefung der Becken geführt hat. Die Faltung kann man bis ins Miopliocän verfolgen, mit ihren Höchstausmaßen fällt sie ins Pliocän und Quartär. Nebenher geht eine regionale Hebung, die zur Ausgestaltung des levantinischen Entwässerungsnetzes zur heutigen Form führte.

Der letzte Teil der Arbeit wendet sich nun dem Taurusproblem zu. Die Grundlagen zu seiner Lösung sind noch zu lückenhaft, um ihm schon jetzt eine definitive Fassung zu geben. Mit einem gewissen Vorbehalt kann man sagen: die äußeren Zonen des Taurus scharen mit den äußeren Dinariden im Süden der karisch-lydischen Masse, wobei sich ein kleiner Zwischenbogen in Lykien einschaltet. Es ist möglich, aber nicht sicher, daß die inneren taurischen Zonen (Hoher Taurus, Antitaurus) mit den inneren Dinariden im Norden der karisch-lydischen Masse scharen, wobei sich auch hier eine besondere Zone, das ostägäische oder besser westanatolische Faltenbündel einschiebt.

Die Landschaft im Umkreis von Afiun-Karahissar gehört dem Scheitel der Scharungszone des lykischen und äußeren taurischen Bogens an. Afiun-Karahissar liegt an einer Strukturgrenze, die ein jungtertiäres Großfaltenland im Westen von einem wenig gestörten Zentralanatolien im Osten scheidet. Nördlich und östlich von Afiun-Karahissar breitet sich eine geschlossene, so gut wie ungestörte Jungtertiärdecke aus, aus der nur vereinzelte ältere Gebirgsarten herausragen, während der Westen und Süden im Bereich intensiver Störung liegt. Die Umgebung von Afiun-Karahissar ist vulkanisch (Trachyte-Andesite). Die Eruptionen beginnen ziemlich gleichzeitig mit den Anfängen der jungtertiären Gebirgsbildung und erloschen mit dem Abschluß der levantinischen Seenperiode, umfassen also die Zeiträume vom Obermiocän bis zum höchsten Oberpliocän.

Die von Sandykly bis gegen Diner verlaufende, von Jungtertiär erfüllte Meridionalsenke wird von Gebirgen eingefaßt, die eine lückenlose Schichtfolge von der Trias bis zum Eocän zeigen. Diskordant liegen darüber mächtige Konglomerate oligocänen Alters. Die Schichten sind gefaltet. Die Streichrichtungen wechseln, was sich durch die Lage mitten in der Scharungszone erklärt. Auch diese mehr meridional orientierten Gebirgsteile sind nach Alter und Entwicklung typische Großfalten, und entsprechen, abgesehen von der Richtung, den nordwestanatolischen Vorbildern.

Von Diner bis Aidogmusch gewinnen eocäne Schichten große Verbreitung, im Sögutdag, Samsundag mächtige oligocäne Ablagerungen. Hier im Südwesten treten auch im Neogen unter und zwischen Süßwasserbildungen marine und brackische Schichten miocänen Alters auf. Die NO—SW streichende Buldursenke mit dem gleichnamigen See trägt den Charakter einer Großmulde. Ihre morphologische Entwicklung kann als typisch für die meisten Senkungsfelder gelten: Ein vorpliocänes Relief wurde zur Synkline verbogen, in deren Tiefe fluviatile und brackische Sedimente abgelagert wurden. Die Bewegungen gingen auch späterhin

in gleichem Sinn vonstatten. Das Neogen wird zentripetal gestellt, örtlich kräftig gestört. Relief 2 kommt zur Entwicklung, als Mittelgebirge auf den Ketten, als breite Piedmontfläche im Bereich der Senke. Relief 2 wird verbogen, jene Abtragungsfläche zentripetal eingetieft. Es treten nun die Folgen regionaler Hebung in die Erscheinung, die Senke wird ausgeräumt. Relief 3 kommt dabei zur Entwicklung. Jetzt erst, im Gefolge einer späten Phase der Großfaltung, erhält das Becken seine heutige hydrographische Gestaltung. Die Wasser werden gestaut, die Flüsse akkumulieren und bilden einen See. Die Abflußlosigkeit des Buldur-Seebeckens wird auf das Klima zurückgeführt, das jetzt in Südanatolien trockener ist als im Norden. Dort konnte der Wasserreichtum der Flüsse trotz der Aufwärtsbewegung der absperrenden Gebirgskette einen Ausfluß offen halten.

In den äußeren lykischen Ketten spielen starke Verfaltungen eine große Rolle, aber nur der äußerste Rand, die Peripherie des ganzen Faltensystems, ist durch Überschiebungen, die Anfänge von Deckenbau, ausgezeichnet. Der postoligocäne Großfaltenbau beherrscht auch die Randketten des lykischen Bogens, bedingt somit die Gestalt und Ausdehnung der Gebirge von der Nord- bis zur Südküste Westanatoliens. Während aber vom Norden bis Afiun-Karahissar die Ostwestrichtung unbekümmert um den Grundbau für den Großfaltenbau bezeichnend ist, sind es in den äußeren lykischen Ketten die Nordsüd- und Nordostrichtung und diese sind hier durch die ältere taurisch-dinarische Faltenstruktur vorgezeichnet. Im Raume südlich und südwestlich Afiun-Karahissar scharen die Großfalten taurischer mit denen dinarischer Richtung und die Scharungszone interferiert mit dem einheitlichen Ostwestsystem von Großfalten Westkleinasiens.

Im Umkreis der Stadt Adalia an der Südküste liegt ein niederes, von Terrassen bedecktes Land, an denen sich deutlich die Wirkungen der regionalen Hebung und der Großfaltung erkennen lassen.

Die taurischen Ketten zwischen dem Köprüsü und dem See von Beyschehir werden von einer mehr als 2500 m mächtigen Serie mesozoischer und tertiärer Gesteine aufgebaut. Darüber liegt diskordant eine Kalkkonglomerat-Sandsteinserie oligocänen Alters. Die mesozoisch alttertiären Schichten sind zu einer Anzahl paralleler Ketten aufgestaut, deren Streichen im Norden meridional ist, südwärts nach SO umschwenkt. Die große streichende Tiefenlinie Enifova, Kembosova, Maïrangoly, Beyschehir mit den beiden Poljen Enif und Kembos ist eine Mulde des neogenen Großfaltensystems.

Über die Route Beyschehir—Konia hat Verf. nur wenig Beobachtungen sammeln können. Über wahrscheinlich paläozoischen Schiefern und Kalken liegt diskordant posthum gefaltete Kreide. Nur die Streichrichtung des Deckgebirges läuft der Erstreckung der Gebirge parallel, nicht aber die der paläozoischen Schichten. Andesitische Durchbrüche in großen Ausmaßen kennzeichnen die Gebirgsscheide zwischen dem neogenen Faltenland im Westen und dem von anderen Strukturen beherrschten

lykaonischen Innern. Der Beyschehirsee ist ebenso wie der Buldursee nicht als Relikt neogener Wasseransammlungen aufzufassen, sondern durch jüngere Aufstauung infolge Einbiegung der Beckenmulden entstanden. Die jüngsten Phasen der Großfaltung lösten eine neue Periode der Binnenseen aus. **Wurm.**

Australasien.

K. Martin: Unsere paläozoologische Kenntnis von Java mit einleitenden Bemerkungen über die Geologie der Insel. Leiden 1919. 158 p. 4 Taf.

Das Werk bringt eine Übersicht aller Versteinerungen des Tierreiches, welche bis heute von Java, Madura und Bawean bekannt sind, und dem die Beschreibung neuer Formen hinzugefügt ist. Besondere einleitende Kapitel sind gewidmet der bisher bekannten Literatur, dem allgemeinen Charakter der wichtigsten Versteinerungen führenden Sedimente, der Lagerung dieser Sedimente und ihrem Alter; endlich dem Erhaltungszustand der Versteinerungen und dem Habitus der javanischen Tertiärfauna und ihrer Bedeutung. Zum Schluß werden die wichtigsten Fundorte der Versteinerungen eingehender beschrieben, wobei die Fundorte von Junghuhn zu besonderer Berücksichtigung gelangen.

Als neue Arten werden eingehender beschrieben und abgebildet: *Nucula njalindungensis*, *N. rembangensis*, *Leda alata*, *Cardita tjidamarensis*, *Meretrix macra*, *Tapes ventricola*, *T. neglecta*, *Cyrena rustica*, *Diplodonta Everwijni*, *Corbula tunicata*, *Drillia Ermelingi*, *Lucina maxima*, *L. indistincta*.

Das Werk dürfte für lange Zeit eine unentbehrliche Fundgrube für alle diejenigen sein, welche das Tertiär der Insulinde und seine Faunen in den Kreis ihrer Betrachtungen zu ziehen veranlaßt sind.

Oppenheim.

R. B. Newton: Notes on some Organic Limestones collected by the Wollaston Expedition in Dutch New Guinea. (Reports on the Collections made by the British Ornithologists' Union Expedition and the Wollaston Expedition in Dutch New Guinea 1910—13. 2. Report No. 20. 1916. Fol. 1—20. 1 Taf. 2 Textfig.)

Das Material zu der vorliegenden Studie wurde von der Wollaston Expedition zum Mount Carstensz auf dem Wege über den Utakwa River in Niederländisch-Neu-Guinea 1912—1913 gesammelt. Es bestand teils aus Rollsteinen, welche im Bette des Utakwa River 200 Fuß über dem Meeresniveau gesammelt wurden, teils aus Stücken von Tertiärkalk, die auf der Schneelinie des Mount Carstensz in 14200 Fuß geschlagen wurden, Die Stücke eines schwarzen bituminösen Lignites, der teilweise den Cha-

rakter von Gagat annimmt und der in unmittelbarer Nachbarschaft des tertiären Kalksteins am Mt. Carstensz aufgefunden wurde, sind leider in ihrem Alter nicht sicher deutbar, da ihre näheren Beziehungen zu dem Kalkstein nicht näher bekannt sind. Die Rollsteine des Utakwa River enthalten die unbestimmbaren Reste kleiner Gastropoden, aber keine Foraminiferen. Als einziges bestimmbares Fossil fand sich eine Bivalve *Ctenostreon Terquemi* TATE, welche dem unteren bis mittleren Lias angehört, wie denn auch Rollsteine aus dem benachbarten Setakwa River, der mehr oder weniger parallel mit dem Utakwa River verläuft, K. MARTIN eine Art von *Coeloceras* geliefert haben, die auch auf mittleren oder oberen Lias hindeutet. Lias scheint also hier sicher in geringer Entfernung von der Küste anzustehen. Die Kalksteine endlich vom Mt. Carstensz, der bis 16 000 Fuß ansteigt, und vom Nassaugebirge abzweigt, einem Teil jener großen, von Ost nach West durch Neu-Guinea streichenden Zentralkette, enthalten keine Nummuliten, dagegen lepidocycline Orbitoiden und sind dadurch als miocän gekennzeichnet. Verf. ist geneigt, in ihnen Aquitanien zu sehen. An organischen Formen wurden in diesem Kalksteine festgestellt: *Lepidocyclina sumatrensis* BRADY, *L. Martini* SCHLUMBERGER, *L. Murrayana* JONES et CHAPMAN, *L.* cf. *insulaenatalis* JONES et CHAPMAN, *L. neodispansa* JONES et CHAPMAN, *Amphistegina vulgaris* D'ORB., *Carpenteria conoidea* RUTTEN, *Cycloclypeus* cf. *orbitoides* H. DOUVILLÉ, *Lithothamnium ramosissimum* REUSS. Was den *Cycloclypeus* anlangt, so weist Verf. darauf hin, daß rezente Formen nicht nur in ihrer Zentralregion fein granuliert seien, sondern daß auch hier zusammenhängende polygonale Kammern sich befinden. Dieses Merkmal sei bisher niemals mit Entschiedenheit hervorgehoben worden, und dadurch sei H. DOUVILLÉ verführt worden, eine Form von *Cycloclypeus* aus dem Miocän von Borneo mit polygonalen Kammern an der Oberfläche des zentralen Knopfes als *Spiroclypeus* abzutrennen, ein generischer Schnitt, der nunmehr in Wegfall zu kommen habe [selbst wenn die Beobachtung polygonaler Nebenkammern auf der Oberfläche des rezenten *Cycloclypeus* sich bestätigen würde, so würde darum doch der DOUVILLÉ'sche Schnitt zu Recht bestehen, da *Spiroclypeus* wie *Nummulites* umfassende Umgänge besitzen soll, *Cycloclypeus* dagegen in der Randregion wie *Orbitoides* rein zyklischen, nicht umfassenden Bau. Ref.]. Diese miocänen Kalke von Mt. Carstensz unterscheiden sich weder in ihrem petrographischen Charakter, noch in ihren faunistischen Resten von anderen im ganzen Gebiete des Stillen Ozeans verbreiteten Vorkommnissen, wie deren auf den Philippinen, auf Formosa, Christmas Island, Sumatra, Borneo, Celebes, Neu-Guinea und Australien bereits seit längerer Zeit festgestellt wurden.

Eine sorgfältige und eingehende Übersicht über die bisherige Literatur, soweit sie die Geologie und Paläontologie von Neu-Guinea betrifft, leitet die Arbeit ein. **Oppenheim.**

R. B. Newton: Foraminiferal and Nullipore Structures in some Tertiary Limestones from New Guinea. (Geolog. Magazine. Dec. VI. **5**, 647. 203—12. 1918. Taf. 8—9.)

Acht Gerölle aus dem Quellgebiet des Fly River werden in ihrer Zusammensetzung aus Foraminiferen und Lithothamnien näher untersucht. Der petrographische Charakter ist stets annähernd der gleiche, es handelt sich um rahmgelbe Kalksteine, die häufig Korallen führen und teilweise von Adern von dunklerer Färbung durchzogen sind. Trotzdem liegen zwei verschiedene Horizonte vor, ein eocäner mit *Alveolina Wichmanni* Rutten, *Lacazina Wichmanni* Schlumb., *Miliolina (Pentellina) saxorum* d'Orb. und ganz seltenen Orthophragminen, und ein miocäner mit *Carpenteria conoidea* Rutten, *Alveolina* sp. und *Lithothamnium ramosissimum* Reuss. Lepidocycline Orbitoiden fehlen hier, obgleich sie in Britisch- und Holländisch-Neu-Guinea von Chapman und dem Verf. nachgewiesen wurden. **Oppenheim.**

Afrika.

H. Cloos: Geologische Beobachtungen in Südafrika. III. Die vorcarbonischen Glazialbildungen des Kaplandes. (Habilitationsvorlesung. — Geol. Rundsch. **6**. 1916. 337—351. Taf. XVIII.

Neben der permischen Eiszeit haben nach den Ausführungen des Verf.'s und einigen guten photographischen Wiedergaben geschrammter und facettierter Blöcke oder Geschiebe zwei noch ältere Vereisungen für Südafrika als hinreichend erwiesen zu gelten. Die Geschiebeanhäufung der einen liegt zwischen unterem Tafelbergsandstein und den Schiefern, die den oberen vom unteren Sandsteinhorizont scheiden. Sie ist etwa ins Unterdevon zu versetzen. Die zweite ist noch weniger genau zu datieren. Älteres Paläozoicum oder Algonkium kommt dafür in Frage. Sie gehört dem Verbande der Griquatown-Schichten an. Bemerkenswerterweise sind ihre Spuren viel ausgedehnter, 25000 gegenüber 600 qkm, während die Dwyka-Bildungen einige 100000 qkm bedecken, wenigstens wenn man, wie Verf. es tut, mit einer geschlossenen Decke rechnet, was bei kontinentalen Ablagerungen freilich Bedenken erwecken kann. Ein wesentlicher Unterschied liegt auch darin, daß in den beiden Fällen der vorcarbonischen Vereisungen die Sedimentationsweise der unmittelbar vorangegangenen Zeit (zumeist handelt es sich um sandige Ablagerungen) sehr bald wieder aufgenommen und fortgeführt wird, während die Dwyka-Schichten die eigenartige lange Periode der Karroo-Bildungen ganz neu einleitet. Einzelfragen bleiben natürlich noch offen bezw. tauchen neu auf (Rhythmus der Vereisungen, isostatische Beziehungen zu epeirogenetischen Bewegungen usw.) Die vom Ref. 1915 gewünschten Nachprüfungen sind jedenfalls schneller erfolgt als zu hoffen schien und geben eine bemerkenswerte Bejahung der Probleme. **E. Hennig.**

Th. Arldt: Die Paläogeographie des Nillandes in Kreide und Tertiär. (Geol. Rundsch. 9. 47—56, 104—124.)

Aus einer, wie kaum anders möglich, etwas willkürlich ausgewählten größeren Zahl geologischer und paläontologischer Arbeiten über das Nilland werden in dieser Sammelbesprechung mit Fleiß, Sachkunde und beträchtlicher Ausführlichkeit Tatsachen zusammengestellt und versuchsweise zu einem zusammenhängenden historischen Bilde vereinigt. Zugunsten größerer Anschaulichkeit werden nicht selten Meinungen mit allzugroßer Selbstverständlichkeit ausgesprochen, so daß sie zwischen den der Literatur entnommenen Tatsachen fast als ebensolche erscheinen könnten. Die Charakterisierung der reichen Fossilfunde als äthiopisch, paläarktisch, syrisch usw. hat viel allzu streng Schematisches an sich. Indem diese Unterscheidungen für die einzelnen Horizonte seit dem Cenoman durchgeführt werden, wird den möglichen Wanderwegen nachgespürt, die in einem einleitenden Teil auch geologisch überprüft oder dargelegt werden. Ob ein befriedigendes Ergebnis selbst bei vorsichtigerer Handhabung auf Grund der vergleichsweise doch noch recht spärlichen Funde auf afrikanischem Boden zu erwarten ist, bleibe dahingestellt. Jeder Zeitpunkt muß sich seine Anschauung formen auf die Gefahr hin bezw. in der Absicht, schnell überholt zu werden. Die genaue tiergeographische Analyse der bisher bekannten Fossilien und der heut lebenden Fauna führt nun Verf. zu der Darstellung, daß „die altäthiopische Fauna seit dem Obereocän allmählich immer mehr mit nordischen Formen durchsetzt wurde, besonders entschieden im Pliocän und Quartär," sowie „daß das heutige Nilgebiet aus drei verschiedenen Elementen zusammengeschweißt ist". „Erst die im Altquartär erfolgte Abfangung des Bahr el Ghasal-Gebietes brachte dem äthiopischen Elemente eine neue Verstärkung", so daß der allmählich angebahnte, im Pliocän besonders geförderte paläarktische Charakter der Nilfauna doch nicht voll zur Alleinherrschaft gelangte. **E. Hennig**.

E. Krenkel: Bericht über eine geologische Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika. (Naturw. Wochenschr. 1919. 177—180.)

Mit Unterstützung des Reichskolonialamts und sächsischer behördlicher und privater Kreise trat Verf. 1914 eine Bereisung der deutsch-ostafrikanischen Kolonie an. Der vorgezeichnete Weg, der insbesondere auch den Saurierlagerstätten im Süden galt, konnte nicht eingehalten werden: der ausbrechende Krieg zwang andere Aufgaben auf. In der für unsere Gegner leider bezeichnenden, mit seltenen Ausnahmen auch sonst geübten Weise wurden Sammlungen, Tagebücher, Routenaufnahmen, kurz alles geistige Eigentum vorenthalten und dürften als unrühmlichste „Kriegsbeute" zu gelten haben. Verf. ist daher im ganzen nur in der Lage, seinen Reiseweg und die gestellten, meist natürlich praktischen Aufgaben (so z. B. Ausmünzung des bekannten Sekenke- und Muansa-Golds zu 15 Rupiestücken in Tabora während des Feldzuges) historisch zu skizzieren,

ohne einstweilen wesentlich Neues an Beobachtungen beibringen zu wollen. Einige tektonische Angaben können unter den erwähnten Umständen nur erst gefühlsmäßigen Wert beanspruchen. Das Daressalaamer Küstengebiet, das Uluguru-Gebirge, die Mkatta-Ebene, Ugogo nebst nördlicher und westlicher Nachbarschaft mit ihren Vulkanen, das Tabora-Granitmassiv, die sedimentäre Tanganyika-Formation und der Tanganyika-Graben selbst waren die wichtigsten Arbeitsgebiete. E. Hennig.

Australien. Neuseeland.

J. A. Thompson: Materials for the Palaeontology of New Zealand. (New Zealand. Departement of Mines. New Zealand Geological Survey, P. G. Morgan Director. Palaeontological Bulletin No. 1. Wellington 1913. 4°. 104 p. 2 Karten. 4 Taf. in 8°.)

1. Kapitel. Geschichte der paläontologischen Erforschung Neuseelands. Schon vor Hochstetter's für die neuseeländische Paläontologie so wichtigen Forschungen waren einzelne Fossilien aus Neuseeland beschrieben, so die Saurierreste vom Waipara River durch Owen, die Moa-Knochen u. a. Nach dem Novara-Werk wurden noch paläontologische Beschreibungen durch Hector, Hutton u. a. veröffentlicht. Hector kam leider nur zu einem Teil der beabsichtigten Publikationen und manche von ihm eingeführte Namen sind Manuskriptnamen geblieben. Seine Mitteilungen stützen sich im allgemeinen auf die intensive Sammeltätigkeit des Landesgeologen Mc Kay, der die Geological Survey ein reiches Material verdankt. Der von der Australasian Association for the Advancement of Science im Jahre 1904 geäußerte Wunsch, dies große Material möchte der Wissenschaft und der Praxis durch Bearbeitung nutzbar gemacht werden, fand in der Direktorialperiode von Dr. Bell seitens der Geological Survey noch keine Berücksichtigung; aber 1911 wurde J. A. Thompson als Paläontologist berufen. Die Bearbeitung des Materials durch Spezialisten ist nun in die Wege geleitet.

2. Kapitel. Die Sammlungen neuseeländischer Fossilien. Die größte Sammlung neuseeländischer Fossilien ist die der Geological Survey, die im Colonial-Museum in Wellington verstaut ist, andere befinden sich im Canterbury-, im Otago- und im Auckland-Museum. Die Survey hat Sammlungen ans Britische Museum in London und an australische Museen abgegeben. Die Hochstetter'schen Aufsammlungen befinden sich im Naturalienkabinett in Wien.

3. Kapitel. Die Klassifikation der Originalien. In diesem Abschnitt wird die Klassifikation der Originalien (type specimens) nach den Vorschlägen von C. Schuchert und S. S. Buckman auseinandergesetzt: Holotype, Paratype, Syntype, Lectotype, Chirotype, Neotype, Heautotype, Plesiotype, Topotype, Metatype, Ideotype, Homoeotype.

4. Kapitel. Die Regeln über Priorität, Nomenklatur und Zitierung in der Paläontologie.

5. Verzeichnis der präcretacischen fossilen Spezies von Neuseeland. In diesem Verzeichnis werden zunächst die Graptolithen vom Slaty Creek bei Collingwood (26 Arten) angeführt. die teils von Hector, Bell, Webb und Clarke abgebildet, teils von Shakespear bestimmt sind. Die Versteinerungen der Baton River Series sind zwar öfters aufgezählt (namentlich von Hector), aber niemals beschrieben und abgebildet worden. Ähnliches gilt von der Reefton Series, von der nur der *Homalonotus expansus* Hector sowie eine *Avicula* sp. und eine *Strophomena* sp. abgebildet ist. Aus den angeblich carbonischen Maitai-Schichten von Nelson, in denen *Productus brachythaerus* vorkommen soll. wurde nur ein *Spirifer bisulcatus* abgebildet. Es folgt dann ein Verzeichnis der permo-jurassischen Invertebraten, in das sowohl die Hector'schen Bestimmungen wie die Arten des Novara-Werkes als auch die neuerdings bearbeiteten Formen (Boehm, Diener etc.) aufgenommen sind. Spreu und Weizen sind also nicht gesondert. Endlich folgt noch eine Liste der fossilen Pflanzen aus Perm, Trias, Jura, in der ebenfalls viele Hector'sche Manuskriptnamen figurieren.

6. Kapitel. Die Genotypes von *Rastelligera*, *Psioidea* und *Clavigera*. Diese drei Brachiopodengattungen sind von Hector aufgestellt, aber nie näher charakterisiert, und es sind keine Arten von ihm aufgestellt. Die Hector'schen Tafeln zu einer beabsichtigten Arbeit sind diesem Bulletin beigegeben, und enthalten die Abbildungen einer Anzahl Arten dieser drei genannten Gattungen sowie diejenigen einiger Spiriferiden, Spirigeriden und Terebrateln.

7. Kapitel. Bibliographie der Paläontologie Neuseelands, von 1841—1912. Die Moa-Literatur ist nicht berücksichtigt.

8. Kapitel. Verzeichnis der fossilführenden Lokalitäten mit Angabe der Nummer, unter der die betreffenden Versteinerungen in der Sammlung der Geological Survey liegen, und des Sammlers. Die beigegebenen Karten der Nord- und der Südinsel tragen die Namen dieser Lokalitäten.

Den Schluß bildet die Erklärung zu den Tafeln mit den Fossilabbildungen, und ein Index der Autoren und ein Sachregister.

Otto Wilckens.

Historische Geologie.

Devonische Formation.

F. Heritsch: Untersuchungen zur Geologie des Paläozoicums von Graz. I. Teil: Die Fauna und Stratigraphie der Schichten mit *Heliolites Barrandei*. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. 92. 1915. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig. 551—614.)

—: II. Teil: Die geologische Stellung der Schichten mit *Heliolites Barrandei* in der Umgebung von Graz (mit Ausnahme des Hochlantschgebietes). (Ebenda. 94. 1917. Mit 6 Textfig. u. 1 geol. Karte. 53—112.)

—: III. Teil: Das Devon der Hochlantschgruppe und —: IV. Teil: Die tieferen Stufen des Paläozoicums von Graz. Allgemeine Ergebnisse (I.—IV. Teil). (Ebenda. **94**. Mit 1 Taf. u. 8 Textfig. 313—374.)

Die bisher bekannte Fauna der Schichten mit *Heliolites Barrandei* bestand fast nur aus Korallen. Verf. beschreibt von mehreren Fundpunkten eine reiche Devonfauna. Der Fundort Fiefenmühle lieferte außer Korallen *(Zaphrentis cornu vaccinum, Thamnophyllum Stachei, Heliolites Barrandei, Favosites styriacus* usw.) unter anderen noch folgende Fossilien: *Dalmanella praecursor, D. Fritschi, Strophomena Verneuli, Str. striatissima, Str. Sowerbyi, Str. Philippsi. Stropheodonta gigas, Chonetes venustus, Atrypa reticularis, Spirifer tiro, Sp. speciosus, Cyrtina heteroclyta, C. heteroclyta* var. *laevis, Retzia Haidingeri, Pentamerus Petersi, P. Clari, Conocardium bohemicum, C. nucella, C. Marshi, Bellerophon altemontanus, Bucaniella tumida, Oxydiscus minimus, Pleurotomaria texta, Murchisonia convexa, Horiostoma involutum, Dalmania Heideri* var. *Penekei.* Aus dem neuen Fundort Schirdinggraben wird unter anderem angeführt: *Zaphrentis cornu vaccinum, Thamnophyllum Stachei, Cyathophyllum Hoernesi, C. graecense, Heliolites Barrandei, Favosites styriacus, F. Ottiliae, Striatopora Suessi, Orthis elegantula, O. gentilis, Dalmanella Fritschi, Strophomena Philippsi, Atrypa reticularis, A. flabellata, Spirifer aviceps, Sp. concentricus, Retzia decurio, Rhynchonella Latona, Rh. Amalthea, Pentamerus Petersi, P. Clari, Bellerophon Hicksii.* — Vom Hochtrötsch und vom Pleschkogel werden kleine Korallenfaunen der *Barrandei*-Schichten angegeben. Ferner gibt Verf. eine Reihe von Ergänzungen zu altbekannten Fossilfundpunkten; von diesen ist am wichtigsten der Nachweis von *Favosites eifelensis* in den höchsten Lagen der *Barrandei*-Schichten bei Graz.

In langer und ausführlicher Erörterung bespricht Verf. die stratigraphische Stellung der genannten Fundpunkte. Bezüglich des Fundortes Fiefenmühle kommt er zum Schluß, daß höchstes Unterdevon oder tiefstes Mitteldevon vorliegt. Verf. weist noch hin auf die Wichtigkeit des Zusammenvorkommens der Grazer *Pentamerus*-Arten mit Mitteldevonarten und den Korallen der *Barrandei*-Schichten, was die Auffassung widerlegt, es seien die *Pentamerus*-Kalke älter und von den devonischen Schichten abzutrennen; Korallenkalk und *Pentamerus*-Kalk sind eine untrennbare Einheit. — Die Fauna des Schirdinggrabens ist eine Art von Mischfauna; es liegt unteres Mitteldevon oder oberstes Unterdevon vor; doch kann man vielleicht sagen, daß diese Fauna mehr auf das Mitteldevon hindeutet, als jene der Fiefenmühle. — Die Fauna des Hochtrötsch gehört in den oberen Teil der *Barrandei*-Schichten, wenn sie nicht schon in das untere Mitteldevon hineinragt. — Die Fauna des Plesch ist eine typische *Barrandei*-Fauna.

Verf. unterzieht die stratigraphische Stellung der *Barrandei*-Schichten einer Erörterung. Penecke hat diese durch *Heliolites Barrandei* charakterisierten Schichten in das obere Unterdevon gestellt. Frech hat ihr

den Platz im unteren Mitteldevon angewiesen. Verf. zeigt, daß die *Barrandei*-Schichten von Graz eine ganz andere Fauna als die *Calceola*-Schichten dieses Gebietes haben und daß die ersteren konstant unter den letzteren liegen. Die Schichten mit *Heliolites Barrandei* behalten daher den ihnen von Penecke bestimmten Platz.

Verf. erörtert dann die sehr zahlreichen Fossilfundpunkte der *Barrandei*-Schichten bei Graz, führt deren Versteinerungslisten an und erörtert die Möglichkeit einer faunistischen Gliederung des Komplexes. Er kommt dabei zum Schluß, daß auf Grund der Korallen keine sichere Gliederung möglich ist; doch ist immerhin zu bemerken, daß sich in den höheren Lagen der *Barrandei*-Schichten Formen einstellen, die auf das Mitteldevon hindeuten. Wenn nicht nur die Korallen herangezogen werden, kommt man zum Schluß, daß in den höheren Lagen eine Art von Übergang in das Mitteldevon vorhanden ist.

In lithologischer Beziehung bestehen die Schichten mit *Heliolites Barrandei* aus Korallenkalkbänken, aus Lagen, die mit Korallendetritus und Krinoiden erfüllt sind, aus *Pentamerus*-Kalken und Tonschiefern und Kalkschiefern, welche sehr gut erhaltene Korallen und Brachiopoden (Choneten) enthalten. Die Kalke wiegen vor. Alle Ablagerungen sind Seichtwasserbildungen. Der Vergleich des Grazer Unter- und Mitteldevons mit dem karnischen Devon zeigt, daß die beiden Gebiete außer weitverbreiteten Arten auch eine Anzahl von „alpinen Lokalformen" gemeinsam haben. Daher ist auf einen ungehinderten Zusammenhang des Meeres zwischen Mittelsteiermark und Kärnten zu schließen. Von der Annahme einer „steirischen Meeresprovinz des Devons", wie dies Frech wollte, muß man daher absehen.

Zwischen dem steirischen und dem mährischen Devon gibt es eine enge faunistische Beziehung, so daß an einem Zusammenhang des Meeres nicht gezweifelt werden kann. Dazu tritt noch die lithologische Beziehung. Das Devon beginnt in beiden Gebieten mit Dolomiten und Sandsteinen, über welchen der kalkige Komplex liegt; nur geschieht dieser Wechsel in Mähren an der Grenze von Unter- und Mitteldevon, während er bei Graz sich im Unterdevon vollzieht. Wenn man mit Barrois das europäische Devon in die nördliche und westliche Old-red-Region, in die von Devonshire über das niederrheinische Gebirge und den Harz nach Polen verlaufende Region der klastischen Sedimente und in eine südliche, von der Bretagne nach Böhmen verlaufende Region einteilt, dann stellt sich das alpine Devon derart dazu, daß im karnischen Devon ein gewisser Einschlag der zweiten Region vorhanden ist; das obere Unterdevon und das Mitteldevon von Mittelsteiermark hat bereits „hercynische" Fazies. Von einer mitteldevonischen Transgression ist in den alpinen Gebieten direkt nichts zu sehen; ganz besonders gilt das für die karnischen Alpen. Im Grazer Gebiet kann der Wechsel der Sandsteine und Dolomite des unteren Unterdevons auf eine Vertiefung des Meeres zurückgeführt werden.

Im zweiten Teil seiner Studien beschreibt Verf. die geologische Stellung der *Barrandei*-Schichten in der Umgebung von Graz; dabei werden

nicht nur zahlreiche gut aufgeschlossene Profile detailliert erörtert, sondern auch die von früheren Autoren gegebenen Fossillisten kritisch besprochen und zahlreiche neue Fossilfunde angeführt. Anhangsweise werden da auch die beiden Vorkommen von Clymenienkalken einer genauen Darstellung unterzogen.

Unter den *Barrandei*-Schichten liegt die Dolomit-Sandsteinstufe. Sie zeigt in vielen Gebieten eine Dreigliederung in eine Wechsellagerung von Dolomiten und Sandsteinen, in den mittleren Komplex die Diabastuffe und in die hangende Zone der Dolomite. Fossile Reste aus dieser Stufe sind spärlich; bis jetzt sind wenige Korallen bekannt, welche mit jenen der *Barrandei*-Schichten übereinstimmen. Die Dolomit-Sandsteinstufe ist mit den liegenden Schichten, das sind Kalkschiefer, und mit ihrem Hangenden, den *Barrandei*-Schichten, durch Übergänge verknüpft. In der Stufe selbst herrscht ein starker Fazieswechsel, der zu einer Vertretung der Dolomite und Sandsteine durch schieferige Gesteine führt, vorhanden. Alle Gesteine sind Seichtwasserbildungen. Im oberen Teile finden sich fast nur koralligene Dolomite, die eine Andeutung einer Vertiefung des Sedimentationsraumes darstellen. Unter der Dolomit-Sandsteinstufe liegt die Kalkschieferstufe, eine Wechsellagerung von Kalken, Kalkschiefern und phyllitischen Gesteinen. In einzelnen Gebieten greift die Kalkschieferstufe in die Dolomit-Sandsteinstufe hinauf, vertritt sie teilweise, so daß Verf. von einer Kalkschieferstufe in engerem und in weiterem Sinne spricht.

Verf. kommt nochmals auf die *Barrandei*-Schichten zu sprechen. Er zeigt, daß in ihr Riffe und normal sedimentierte Bildungen nebeneinander vorkommen und daß sie in anderen Gebieten eine durchgehende Gliederung hat, welche sie in zwei durch Flaserkalke etc. zerlegte Kalkstufen scheidet. Verf. hat auf Grund einer Detailaufnahme es unternommen, die Fossilpunkte der *Barrandei*-Schichten in einer absoluten Höhenlage über der Dolomit-Sandsteinstufe zu fixieren und dann die Fauna einem Gliederungsversuch zu unterziehen; er bringt die Fossilfundpunkte in neun Höhenstufen und zeigt, gestützt auf ein großes Material, daß keine Gliederung des Komplexes auf Grund der Korallen möglich ist, daß die Schichten mit *Heliolites Barrandei* einem einzigen paläontologischen Niveau entsprechen.

Anhangsweise gibt Verf. einige paläontologische Bemerkungen. Das Genus *Thamnophyllum* Pen. kann weder mit *Fasciculuria (Fasciphyllum)* noch mit der Gruppe des *Cyathophyllum caespitosum* vereinigt werden. Die im Devon so häufige *Monotrypa fibrosa* ist eine echte *Monticulipora*; der Name *Monotrypa globosa* ist einzuziehen, da mit ihm nur Stöcke von äußerlich anderer Gestalt bezeichnet wurden.

Spiniferina Pen. ist unmöglich mit *Coelophyllum*, wohl aber vielleicht mit *Pholidophyllum* zu vereinigen. Von wesentlicher Wichtigkeit ist der Nachweis des Vorkommens von *Favosites styriacus* und *F. Ottiliae*, die beide für die *Barranaei*-Schichten bezeichnend sind, im F_2-Kalk von Konjeprus in Böhmen; damit ist ein neuer Anhaltspunkt für die Stellung der *Barrandei*-Schichten in dem Unterdevon gegeben.

Der dritte Teil der Studien beschäftigt sich mit dem Hochlantschgebiet, wobei das Mitteldevon und seine Fossilführung eine besonders eingehende Erörterung erfährt. Unter dem Mitteldevon liegen da als durchgehender Horizont die *Barrandei*-Schichten; im Liegenden derselben beobachtet man eine kalkig-schieferige Serie, die durch das Auftreten von Dolomiten und Sandsteinen ein charakteristisches Gepräge bekommt und daher einen stratigraphischen Vergleich mit dem unteren Unterdevon der näheren Umgebung von Graz erlaubt. Das untere Mitteldevon wird durch eine mächtige Stufe von fossilleeren Dolomiten eingeleitet, in welche sich stellenweise die Kalkschiefer der Hubenhalt, das sind *Cultrijugatus*-Schichten, einschalten. Über den Dolomiten liegen Kalke, Kalkschiefer etc. mit einer Fauna der *Calceola*-Schichten. In diesen Schichten liegen Decken von Diabas. Über den *Calceola*-Schichten liegen Kalke, Flaserkalke und kalkige Schiefer des oberen Mitteldevons. Der sogenannte Hochlantschkalk, dem ein früherer Autor (allerdings ohne jeden Grund) ein triadisches Alter zugeschrieben hat, ist nach glücklichen Fossilfunden mitteldevonisch; er ist stratigraphisch durch Wechsellagerung auf das engste mit dem oberen Mitteldevon verknüpft, stellt aber in einzelnen Profilen schon ein Äquivalent der *Calceola*-Schichten vor. Er ist die als massiger Kalk ausgebildete Fazies des Mitteldevons. Vielleicht repräsentieren seine höchsten Teile bereits Oberdevon. Am Nordrande der Hochlantschgruppe ist der natürliche Zusammenhang der Schichten durch starke Störungen und durch eine Überschiebungsfläche, auf der das Devon gegen Norden bewegt wurde, zerrissen. Das Devon liegt auf einem sehr gefalteten Schieferkomplex, der stratigraphisch tieferen Stufen des Grazer Paläozoicums gleichzustellen ist. In diesen Schiefern liegt das sogenannte Carbon der Breitenau, das Magnesit führt. Diese Serie wurde wegen des darin auftretenden Magnesites in das Carbon gestellt; es ist aber doch sehr fraglich, ob das Vorkommen des Magnesites und eine petrographische Ähnlichkeit der begleitenden Schichten genügt, um das carbonische Alter anzunehmen; es ist dies um so mehr fraglich, als Verf. in einer anderen Abhandlung das devonische Alter von Magnesiten der Grauwackenzone, welche bisher immer für Carbon galten, nachgewiesen hat. Bezüglich der neuerdings in der Literatur öfter erwähnten roten Konglomerate der Bärenschütz schließt sich Verf. der Meinung Mohr's an, daß es sich um Gosau handelt. Von tertiären Schottern weist Verf. Vorkommen in 900 und 1200 m Höhe nach. Unter Voraussetzung des obercarbonischen Alters der magnesitführenden Schichten der Breitenau kommt Verf. zu folgender zeitlicher Gliederung der stratigraphischen und tektonischen Ereignisse im Hochlantschgebiete: 1. Sedimentation von Silur und Devon. 2. Faltenbau vor obercarbonischer Zeit, 3. Ablagerung des Obercarbons, 4. Vorgosauische Störungsphase, 5. Bildung der Gosaukonglomerate, 6. Vormiocäne Gebirgsbildung, 7. Sedimentation des Tertiärs und Herausbildung des vom tertiären verschiedenen Reliefs.

Im vierten Teile beschäftigt sich Verf. mit den silurischen Stufen des Paläozoicums von Graz, das sind Grenzphyllit, Schöckelkalk und Sem-

riacher Schiefer, und mit deren gegenseitigen Vertretung. Auch eine große, das Silur und Devon durchreißende Störung, den Leberbruch, erörtert er an Hand von Karte und Profilen. Er zeigt, daß die Randgebiete des Paläozoicums am Nordrande einen gegen Norden drängenden Bau haben, während am Westrand ein Abschneiden der Falten im Kristallinen von Mittelsteiermark zu beobachten ist.

Die Ergebnisse der vier Teile zusammenfassend, führt Verf. aus, daß die alte, vor mehr als 40 Jahren von Clar gegebene Schichtfolge mit Einschränkungen richtig ist. Die drei tiefen Stufen (Grenzphyllit, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer) können durch einen Schieferkomplex vertreten werden, darüber folgt die Kalkschieferstufe im engeren Sinn, dann die Dolomit-Sandsteinstufe, die *Barrandei*-Schichten, das Mitteldevon, die Clymenienkalke, während das untere Oberdevon nicht nachgewiesen ist. Eine Umdeutung der Stratigraphie hinsichtlich der tieferen Stufen, wie sie neuerdings von Deckentheoretikern versucht wurde, lehnt Verf. mit guten Gründen ab. Über dem gestörten Paläozoicum liegt transgredierend die Gosau, die noch schwach gefaltet ist. Der eigenartige, nicht alpine Bau des Grazer Paläozoicums macht den Gedanken von Suess sehr wahrscheinlich, daß hier sowie überhaupt in den östlichen Zentralalpen ein alter Horst zu erkennen ist. **W. v. Teppner.**

F. Heritsch: Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. IX. Die Fauna des unterdevonischen Korallenkalkes der Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über das Devon der Ostalpen. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1918. 54. 1—51. Mit 5 Tab.)

Verf. gibt eine tabellarische Übersicht der Fauna der Schichten mit *Heliolites Barrandei* (s. das vorige Referat). Dann erörtert er die Fauna des Devons der Ostalpen auf Grund einer tabellarischen Übersicht, welche 612 Arten (ohne sp.- und cf.-Formen) umfaßt. Es ergibt sich ein bedeutender Unterschied in dem faunistischen Bestande zwischen dem Unter-, Mittel- und unteren Oberdevon einerseits und dem oberen Oberdevon andererseits. Das letztere ist fast frei von Korallen und führt vorwiegend Cephalopoden. Bei den Korallen des Unter- und Mitteldevons ist die Zahl der alpinen Lokalformen auffallend. Sehr groß ist die Zahl der Brachiopoden im Unter- und Mitteldevon; auch da finden sich viele Lokalformen. In detaillierter Erörterung geht Verf. auf das Devon der karnischen Alpen wie der Karawanken ein, wobei eine Anzahl von Altersbestimmungen anderer Autoren berichtigt wird. Verf. weist darauf hin, daß im unteren Oberdevon der karnischen Alpen die Sedimentationsbedingungen des Unter- und Mitteldevons fortsetzen, da auch noch Korallen- und Krinoidenkalke abgelagert wurden. Dagegen ist das obere Oberdevon in der Fazies der Clymenienkalke entwickelt, die wohl in einem tieferen Meere gebildet wurden als das tiefere Devon. Besonders wird noch auf die engen faunistischen Beziehungen zwischen dem Devon der Südalpen und von Mittelsteiermark hingewiesen. **W. v. Teppner.**

Rud. und E. Richter: Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon. I. Über einzelne Arten von *Acidaspis*, *Lichas*, *Cheirurus*, *Aristozoë*, *Prosocoelus*, *Terebratula* und *Spirophyton* aus der Eifel. (Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. in Wiesbaden. **70.** Jahrgang. 143—161. Taf. I u. 6 Textfig. Wiesbaden 1917.)

Um an anderer Stelle in stratigraphischem Zusammenhang damit arbeiten zu können und die Beschreibungen darin nicht zu verstecken, werden hier einige wichtige Fossilien des Rheinischen Devons paläontologisch behandelt.

Acidaspis (Pseudomonaspis) bucco n. sp. und *Lichas (Euarges) Mephisto* n. sp. sind eigenartige Formen ihrer Gattungen, *Cheirurus Sternbergi* mut. *myops* A. Roemer der erste Cheiruride auf dem linken Rheinufer und *Aristozoë porcula* n. sp. die erste sichere *Aristozoë*, ja abgesehen von dem einen *Dipterocaris vetusta* A. V. zugrunde liegenden Exemplar der erste sichere Archaeostrak des Rheinischen Devons überhaupt. *Prosocoelus Beushauseni* Fuchs, n. var. *aequivalva* und *P. pesanseris* Zeiler et Wirtgen, n. var *percarinatus* werden stratigraphischer Beachtung empfohlen. Stratigraphisch wichtig ist bereits *Terebratula cimex* n. sp., welche eine Bank erfüllend einen leicht erkennbaren Leithorizont abgibt. Diese Cimex-Bänke erstrecken sich durch mehrere Eifelmulden und bilden überall das Dach des Unterdevons. Von *Spirophyton eifliense* Kayser wird bei Besprechung eines wichtigen Neuvorkommens die Ansicht Spriestersbach's über die Gebundenheit dieser Alge an Schiefer und ihre Flucht aus sandigen Bildungen angenommen.

[Inzwischen fand Ref. *Spirophyton eifliense* im Niederstadtfelder Unterkoblenz auch in Sandsteinen, wenn auch nur vereinzelt und nicht in Rasen. Ferner wurde die so unverkennbare Varietät *Prosocoelus pes-anseris percarinatus* des Oberstadtfelder Unterkoblenz auch im Porphyroidschiefer von Singhofen nachgewiesen.

Durch Deecke's Studie „Über Färbungsspuren an fossilen Molluskenschalen" und die sich gegenwärtig daranknüpfende Erörterung (Leidhold. Naturw. Wochenschr. 1918. p. 84 und Oppenheim, Centralbl. f. Min. etc. 1918. p. 370, 386) erhalten die von den Verf. abgebildeten, sehr ausgeprägten Farbspuren bei *Terebratula cimex* erhöhtes Interesse. Diese Art muß also in die von jenen Arbeiten angestrebte Liste aufgenommen werden, um so mehr als es sich hier um konzentrische (dabei an die Anwachswülste nicht gebundene, sondern v-förmige und anastomosierende) Farbbänder handelt. (Eine fleischrote Terebratel aus dem Creue-Kalk [Malm] von Senonville [Côte-Lorraine; — coll. Drevermann, Senckenberg-Museum] besitzt dunkelrote Anwachswülste.) Die genannten Autoren dagegen betonen, daß ihnen sowie den von ihnen zugrunde gelegten Forschungen von Kayser und Newton aus Literatur und Sammlungen bei *Terebratula* bisher lebend wie fossil nur radiale, *vulgaris*-artige Streifen oder Flecken bekannt geworden seien.] **Rud. Richter.**

Carbonische Formation.

v. Bubnoff: Über den Parallelismus des Untercarbons im Schwarzwald und den Vogesen. (Jahresber. u. Mitt. des Oberrh. geol. Ver. 1919.)

Wir vermögen heute kaum mit Sicherheit zu behaupten, daß der Komplex culmischer Gesteine zwischen Lenzkirch und Badenweiler nicht auch devonische Äquivalente enthält. In den Vogesen liegen die Verhältnisse günstiger, wo eine in der Mitte auftretende reiche marine Fauna der Visé-Stufe eine Dreiteilung der Schichtenfolge erlaubt. Im Schwarzwald konnte eine Zweiteilung festgestellt werden, da hier eine mittelculmische Diskordanz mit Sedimentationsunterbrechung vorhanden ist. Pflanzen liefern eine Bestätigung dafür, daß das jüngere Culm von Lenzkirch nicht nur petrographisch und stratigraphisch der oberen Stufe, Abteilungen 1—14 VAN WERVEKE's, in den Vogesen entspricht; das ältere Culm von Altglashütten und Schönau in gleicher Weise der unteren Stufe, Abteilungen 24—26. Die mittlere Stufe VAN WERVEKE's hat kein Analogon im Schwarzwald, da hier die mittelculmische Diskordanz liegt. Sie findet ihre Erklärung in einer größeren Intensität der ersten prägranitischen gebirgsbildenden Phase (O—W-Richtung bei Altglashütten), die zu einer Heraushebung und Abtragung der älteren Serie führte. Die Zusammenstellung der Ergebnisse beiderseits der Rheinebene ist zur Klärung des Culmproblems unerläßlich, aber die Parallelen im einzelnen durchzuführen, erscheint unmöglich. **F. Haag.**

Antevs, E. und A. G. Nathorst: Kohlenführender Culm auf der Bären-Insel. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. **39**. 649—663. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig. Stockholm 1917.)

Leuchs, K.: Marines Obercarbon im zentralen Tianschan. (Sitzungsber. Math.-phys. Kl. bayer. Akad. Wiss. München 1919. II. 217—228. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.)

Juraformation.

Walther Klüpfel: 1. Zur Kenntnis des Lothringer Bathonien. (Geol. Rundsch. **7**. 1—29. 1916.)

—: 2. Über die Sedimente der Flachsee im Lothringer Jura. (Geol. Rundsch. **7**. 97—109. Taf. III u. IV. 1916.)

—: 3. Über den Lothringer Jura. Diss. Straßburg 1918. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **28**, I. 252—346.)

Verf. gibt (3) einen Überblick über die Stratigraphie, die Faziesausbildungen und über lithogenetische Verhältnisse des Jura in Deutsch-Lothringen, hauptsächlich im Gebiet zwischen Metz und Diedenhofen. Für den Lias und Dogger stützt er sich auf sehr viele eigene Beobachtungen, für den Malm begnügt er sich mit der Wiedergabe der Gliederung nach

älterer Literatur; auch bezüglich der Lothringischen Eisenerzformation ist er z. T. auf frühere Literaturangaben angewiesen. Über das Bathonien, das er im Einklang z. B. mit Joly über den Schichten mit *Teloc. Blagdeni* beginnen läßt, hat er bereits 1916 (1) eine kleine Sonderarbeit mit vergleichenden Profilübersichten veröffentlicht.

Er beginnt, wie die französischen Autoren, den Jura mit dem Rhät, das in roten Grenztonen gegen den Lias absetzt.

Ich lasse hier in Kürze des Verf.'s Schichtenschema folgen:

Unterer Lias. 1[1]. Lias α = Gryphitenkalk.

(*Psiloc. planorbis* ist außerhalb des Bereichs des Luxemburger Sandsteins nicht gefunden.)

a) Schichten mit *Psil. Johnstoni*, gelbe, rotgeflammte, schieferige Mergel — bituminöse Kalkbänkchen und Mergel (lokal Knochenbreccie). 1—2,5 m.

b) Schichten mit *Psil. anisophyllum, subangulare.*

c) Schichten mit *Schloth. angulata.* Bituminöse Kalke (oben öfters in Knollen aufgelöst mit Ton- und Mergellagen wechselnd, örtlich Dachpappenschiefer mit *Pseudomonotis papyracea*. Örtlich Phosphoritknollen. 1—3 m.

d) Horizont mit *Caloc. liasicum.*

e) Vermiceratenkalk mit *Ariet. rotiformis.* Kalkbänkchen mit starken Mergelzwischenlagen. 10—30 m.

f) Semicostatenkalk (*Geometricus*-Schichten). Dünne Kalkbänke mit Mergel- und Schieferlagen, oben „*Lingula*-Bank" (mit *L. metensis*) und „Spiriferinenbank" (*Sp. rostrata*).

g) *Acutus*-Schichten. Kalkbänkchen mit starken Mergellagen. *Bel. acutus*, *Pentacr. tuberculatus* („*Tuberculatus*-Bänkchen"), Riesenarieten.

Emersionsfläche α/β, Phosphorite. Die obersten Lagen, g, von Lias α enthalten häufig Phosphorite. Im S von Metz ist als Abschluß von α eine Emersionsfläche mit Bohrlöchern, Austernbedeckung, Fossilzerreibsel zu sehen, in darüberliegenden Tonen angebohrte Phosphoritknollen.

2. Lias β.

a) Betatone (Marnes sableuses). 25—36 m.

a_1) (Untere) fossilarme Tone, unten mit *Aeg. planicosta, Aster. obtusum, Oxyn. oxynotum*, dann Mergellagen mit *Cymb. globosus, Bel. acutus* var. *brevis* L. darauf mächtigere blätterige, schwach sandig-glimmerige Tone mit der „Hauptnagelkalkbank" und bröckligen „Eisenovoiden". *Aeg. planicosta, Gryphaea obliqua.* 10—11 m.

a_2) Obere Betatone, *Dudressieri*-Schichten (= Zone mit *Hippopodium ponderosum*), blätterige, pyritreiche Tone mit Kalkknollen, diese z. T. durch kalkig-oolithisches Mittel verbunden. 10—15 m.

[1] Die Zählung der Stufen und Schichten habe ich hier zugefügt, um die bei Klüpfel zu vermissende Übersichtlichkeit herbeizuführen.

b) Raricostatenkalkbank (Ockerkalk), z. T. Kalkgeoden mit oolithischem Mittel, z. T. geschlossene blauschwarze, pyritreiche Bank, örtlich mit Phosphoritknollen. *Ophioc. raricostatum, Oxyn. Guibali, Buvignieri.* 0,2—1,0 m.

Zwischen a und b bei Sillningen, zwischen Raucourt und Eply Geröllhorizont. Bei La Vannoue ist die *Dudriessieri*-Zone als Geröllhorizont ausgebildet, der Raricostatenkalk (und die *Numismalis*-Mergel) fehlen dort unter *Davoei*-Schichten.

Mittlerer Lias. 3. Lias γ.

a) *Numismalis*-Mergel. Blaue, pyritreiche Mergel, lokal eisenoolithisch, oben feste „Weißbank" mit *Plicatula spinosa* und *(Pentacr.-) basaltiformis*-Bank. *Waldh. numismalis, Liparoc. Taylori, Coeloc. pettos.* 0—0,5 m.

b) *Jamesoni*-Mergel mit Linsen oder Bänkchen von Mergelkalk, z. T. oolithisch. 0—3 m.

c) *Davoei*-Kalkbank (Ockerkalk z. T., Fleckenkalk). Dichter, harter, heller Kalk. *Dactylioc. Davoei, Lytoc. fimbriatum.* 0,10—0,50 m.

Vor der Ablagerung des *Davoei*-Kalks fanden tektonische Bewegungen statt, so daß in der Gegend von La Vannoue der Lias infolge einer Aufwölbung bis auf den *Dudressieri*-Horizont abgetragen wurde.

4. Lias δ.

a) *Margaritatus*-Schichten (Macigno de Messanay).

a_1) Blättertone mit *Harp. normannianum*, darin Bänkchen mit *Extracr. subangularis.* Örtlich (S von Metz) zuunterst „Phosphatmergel (mit angebohrten Phosphoritknollen) und Rostschicht". 20 m.

a_2) Fimbriatenschichten. Tone, Mergel mit z. T. septarienartigen Kalkknollen, Crinoidenlinsen *(Pentacr. basaltiformis)*, Kalkknollenlagen mit *Tisoa siphonalis*, Belemnitenschlachtfeld. 10—15 m.

Oben: Emersionsfläche, angebohrte Phosphorite. (Gegend von Dalm.)

a_3) Ovoidenmergel, Tone mit Lagen von schaligen Toneisensteinknollen; daneben „Margaritatenlumachelle", Kalkknollen ganz aus Fossilien bestehend. 10—60 m.

a_4) Septarienmergel, große kalkige Septarien, häufig *Tisoa siphonalis.* 2—5 m.

b) *Costatus*-Schichten (Macigno d'Aubange).

b_1) Costatenton (Calcaire lumachelle z. T.). Tone in sandig-tonige Mergel mit Kalkknollen übergehend. *Amalth. spinatus* und (!) *margaritatus.* 10 m.

b_2) Costatensandstein (Grès médioliasique). Sandige Mergel mit Tonsandsteinbänken, z. T. mit „Brachiopodenlumachelle", oben Septarien. *Amalth. margaritatus* fehlt, *spinatus* seltener. 5—15 m.

Oberer Lias. 5. Lias ε.

a) Posidonomyenschiefer (Falciferenschiefer, Marnes bitumineuses, Schistes de Grand-Cour). Über blätterigen, im S gelben bis roten Mergeln dunkle, bituminöse Dachpappenschiefer mit splittrig-harten

Bänken. *Harp. falciferum, serpentinum, Dactyl. commune, Posidonomya Bronni, Pseudomonotis substriata, Inoceramus dubius.* 5—20 m.

b) *Bifrons*-Knollentone (Calcaire noduleux). Schiefer mit Platten oder Ellipsoiden von Stinkkalk. *Hildoc. bifrons, boreale, Dactyl. commune, Phylloc. heterophyllum, Frechiella subcarinata.* Im südlichen Lothringen oben „*Fibulatus*-Horizont“ (Zone à *Amm. subarmatus*) — z. T. Septarien mit *Peronoc. fibulatum* —, sonst zuoberst in den Schiefern „Fucoiden derselben schmalblätterigen Art wie in Schwaben“ („Fucoidenschiefer“). 5—20 m.

6. Lias ζ.

a) Phosphorite des oberen Lias. Auf Lias ε deutliche Abrasion und Transgression. Tone und Mergel mit Pyrit, Oolith, Phosphoritbrocken, gerollte und angebohrte Cephalopoden und Gerölle (*Bifrons*-Knollen) mit Serpeln und Austern, Ammoniten- und Belemnitenbreccie. *Coeloc. crassum, Raquinianum, Haugia variabilis, Lyt. sublineatum, irregulare, cornucopiae* [?] und viele andere. Oben abermals Emersionsfläche. 0,15—1,0 m.

b) Voltzientone. Dunkle, fette bis feinsandige Tone. *Astarte Voltzi, Trigonia pulchella, Phylloc. heterophyllum* [?], *Harpoc. striatulum-toarcense.* ca. 10 m.

c) *Striatulus*-Schichten. 25—40 m.

c_1) Horizont mit *Pseudolioceras* cf. *compactile* (früher: *Amm. concavus*). Blauschwarze, sandig-glimmerige Tone mit Mergelkonkretionen. *Harp. striatulum, Pseudol.* cf. *compactile.*

c_2) *Striatulus*-Ton s. str. Fossilarme, blauschwarze Schiefer, sandig-glimmerig, mit Kalkknollen. Oben

c_3) Horizont des *Lytoc. rugiferum.* Tone, oben sandiger werdend; „*Striatulus*-Knollen“; Austernbank am Stürzenbergpaß = Emersionsfläche.

d) *Fallaciosus*-Schichten. (Mergel unter dem Erz.) Sandigtonige Mergel, oben mit Tonsandsteinbänken oder Kalkknollen. 25—40 m.

d_1) Gelbe, sandige Mergel mit *Gramm. fallaciosum* und *striatulum.*

d_2) Mürbe Tonsandsteinbänke mit *Trigonia Zitteli, Lyt. jurense.*

d_3) Sandig-tonige Mergel mit Septarien, *Gramm. Saemanni.*

d_4) Dunkle, schieferig-tonige Sandmergel, Austernbänkchen, bei Gr.-Hettingen Gerölle mit Serpeln bewachsen (Emersion, Oszillation), *Bel. meta.*

d_5) Sandige Mergel mit dicken Tonsandsteinbänken (*Gramm. fallaciosum, dispansum, Harp. Saemanni*) oder Bank von Chamositoolith mit Phosphorit (*Lyt. jurense, Gramm. dispansum, fallaciosum, Hamm. insigne.*

Im Erzgebiet stellenweise Eisenoolithe entwickelt.

7. Erzformation. 10—60 m.

Untere Erzformation.

a) *Levesquei*-Schichten.

Grünes Lager.

Schwarzes Lager.

Braunes Lager und Lager von Ars.

b) Schichten mit *Dumortieria subundulata* und *Harpoceras opalinum*.

Mittlere Erzformation.

Graues Lager.

Gelbe Lager von Algringen und Düdelingen.

Obere Erzregion („vielleicht deszendenter Natur", 3, p. 105).

Rotes Lager von Oberkorn.

Unteres und oberes rotkalkiges Lager.

Im Dach des schwarzen Lagers im Ornegebiet Geröllage. Bei Fewen als Vertretung des Braunen Lagers Rostmulm, Tone mit hangendem Konglomerat. Im Dach des gelben Lagers von Algringen Emersionsfläche mit Bohrlöchern, Austern, Serpeln, darüber Schichtlücke.

[Verf. ist der Erörterung der vielumstrittenen Frage, wo in Lothringen, besonders im Erzgebiet, die Grenze Lias-Dogger zu ziehen ist, aus dem Wege gegangen. Ebensowenig spricht er sich über die Grenzen zwischen unterem und mittlerem Dogger aus.]

8. *Murchisonae*-Schichten mit *Ludwigia, Murchisonae acuta*.

a) Rotsandiges Lager von Deutsch-Oth, Esch usw.

b) Katzenbergkonglomerat. Erzgeschiebe, Gerölle von Tonsandstein, Milchquarz (!), Lydit (!), lokal über das gelbe Lager transgredierend (Schottermassen eines großen Flusses, 3, p. 105).

c) Dachsandstein, bei Esch flyschartige, z. T. grobkörnige und konglomeratische Kalksandsteine. Oben: „abgewaschene" Emersionsfläche mit Bohrlöchern, Austern.

9. *Bradfordensis*-Sandmergel. Verschiedenfarbige, sandige Mergel, z. T. eisenoolithisch, mit phosphoritischen Kalkknollen, oolithischen Mergelkonkretionen. *Ludwigia bradfordensis, sinon, Inoceramus polyplocus* und viele andere Muscheln. 1—1,6 m.

10. Die *Sowerbyi*-Schichten im weiteren Sinne sind häufig unvollständig ausgebildet. Ihre unteren Glieder, *Concavus*-Konglomerat und Ternelton können fehlen. Sie lagern außerdem auf sehr verschieden alten Teilen des älteren Doggers. Meist liegen sie auf einer sehr deutlichen Emersionsfläche, wo eine solche nicht zu erkennen ist (Gr.-Mövern), tritt wenigstens scharfer Sedimentwechsel gegenüber dem Liegenden ein.

a) *Concavus*-Schichten:

a_1) *Concavus*-Konglomerat von Marbache. Grobes, allochthones Konglomerat oder gelber Mergelkalk mit Eisenoolith. *Lioc. concavum*.

a_2) Ternelton, 1—2,4 m (jünger oder a_1 gleichalterig), dunkle, sandig-glimmerige Tone oder Mergel — bei Märingen mit Geröllen, im Idaschacht (bei Ste. Marie-aux-Chênes) mit Kalkbänken und „Idakonglomerat".

b) *Discites*-Schichten, Glimmermergel mit *Hyperlioc. discites*; blaugrauer, glimmerig-sandiger, toniger Mergel mit Pyritknollen, Toneisensteinovoiden, Septarien, Phosphoritknollen; oben Lagen von Kalkknollen und Kalkbänke. Angebohrte Gerölle. *Inoc. polyplocus, Cancellophycus scoparius.* 8—12 m.

c) Sonninienkalke (Calcaire ferrugineux z. T.). Besonders am Ostrand des Doggerplateaus gut entwickelt. An der Basis oft Gerölle mit Bohrlöchern (Konglomerat von Plappville), bei Fewen und Gr.-Mövern bald darüber eine eisenoolithreiche Kalkbank (Sonninienerzbank), sonst dunkelblaue, grünliche, etwas sandige Kalkbänke im Wechsel mit sandigen Mergeln. Zahlreiche *Sonninia*-Arten, *Belemn. gingensis, giganteus,* zahlreiche Muscheln. Bei Jussingen eine Trümmerbank, bei Ludres, S von Nancy, eine Emersionsfläche eingeschaltet. Oben kompakte Kalkbänke mit Eisenadern (Öttinger Kalk, oberer Sonninienkalk).

11. Schichten mit *Sphaeroceras* [recte *Emileia*] *polyschides* = Hohebrückner Kalk (Calcaire ferrugineux z. T.), graublaue, feinkörnige, dicke, ebene Kalke. An der Basis Bank mit *Sonninia Sutneri;* im mittleren Ornetal „Erzbank" (Kalk mit oolithischer Minette, angebohrten Geröllen, Quarzgeröllen); oben Trigonienbänke (*Trig. signata*) und Pentacrinitenbänke. *Emileia polyschides, Otoites Sauzei, Pecten pumilus* (unten), *Belemn. giganteus-ellipticus.* 7—30 m.

12. Korallenkalk. 30—60 m mächtig krönen die „Korallenkalke" mit ihren Äquivalenten die Steilkante des Lothringer Doggerplateaus mit ruinenartigen Felsbildungen. Sie umfassen:

a) Unterer Korallenkalk.
   Schichten mit *Steph. Bayleanum,*
   Schichten mit *Witchellia?* [*Romani*].

b) Mittlerer Korallenkalk.
   Untere und obere Schichten mit *Steph. Humphriesi.*

c) Oberer Korallenkalk.
   Schichten mit *Teloc. Blagdeni.*

Die charakterisierenden Korallenkolonien bilden inmitten von Mergeln und „fossildetritogenen" Gesteinen teils flache Linsen oder Bänke, teils Putzen und klotzige, unregelmäßige Massen von oft konzentrisch schaligem Bau; ihre Randzonen sind meist mergelig, angelagerte Kalke gehen oft im Bogen über die Riffe. Im Norden fehlen Korallbildungen. In der Gesamtmasse sind mehrere Emersionsflächen (mit Bohrlöchern etc.) zu beobachten, die nicht durch das ganze Gebiet gehen; sie schneiden die Riffe glatt ab, werden aber mancherorts von den Riffen als von Härtlingen überragt. Neben Korallenkalken treten auf: Crinoideenkalke (Weißkalke), oolithische Körnerkalke, dichte und mergelige Kalke, Feuersteinkalke, Austernkalke, Mergel, Tone. Zur Erläuterung der stratigraphischen, faziellen und örtlichen Gliederung ist Klüpfel's Tabelle (p. -81-) wiederholt.

Gliederung der Korallenkalke und Verbreitung ihrer Faziesbildungen in Lothringen.

		Thiaucourt Bayonville	Metz Ars	Fewen Brunwals	Malandshofen	Roßlingen Homécourt	Fentsch	Deutsch-Oth
Schicht. d. *Amm. Garantianus* u. *nioriensis*		Untere Longwyschichten	Longwyschichten	Longwyschichten	Longwyschichten	Longwyschichten	Longwyschichten	
„Korallenkalke“	Obere *Blagdeni*-Schichten	Hiatus?	Hiatus?	Hiatus?	Helle Kalke (Reiskornkalke) u. Korallenkalke	Obere Bankkalke mit *Amm. Blagdeni*	Obere Bankkalke u. Weiße Kalke (Reiskornkalke)	
	Untere *Blagdeni*-Schichten	Körnerkalke mit *Amm. Blagdeni*	Körnerkalk mit *Amm. Blagdeni*	Korallenkalk	Feuersteinkalk u. Bankkalk mit *Amm. Blagdeni*	Unterer Bankkalk mit *Amm. Blagdeni*	Unterer Bankkalk mit *Amm. Blagdeni*	
	Obere *Humphriesianus*-Schichten	Korallenkalk und Weißkalk mit *Amm. Humphriesianus*	Korallenkalk und Grauer Kalk mit *A. Humphriesianus*	Korallenkalk und Weißkalk	Hiatus	Hiatus	? Weißkalk	
	Untere *Humphriesianus*-Schichten		Korallenkalk u. Weißkalk m. *A. Humphriesianus*					
	Witchellia?-Schichten	Lucinenbank *Mytilus*-Schicht. od. Korallenkalk	Lucinenbank *Clypeus*-Oolith *Mytilus*-Schicht. bezw. Korallenkalk mit *Cidaris cucumifera*	Korallenkalk und Bankkalk mit *Bourguetia* und *Lucina* Weißkalk	Korallenkalk und Knollenkalk mit *Bourguetia Saemanni* und *Lucina Bellona*	Lucinenbank Korallenkalk *Clypeus*-Oolith u. *Apiocrinus*-Kalk Knollenkalk mit *Bourguetia* und *Lucina*	Hutiekalk mit *Bourguetia Saemanni*	? Nonkeiler Kalk Other Mergel
	Bayleanum-Schichten	Korallenkalk mit *Cidaris cucumifera, A. Bayleanum Freycineti*					Bei Esch: Hutiekalk	Other Kalk Korallenkalk

(Hohebrückner Kalk) = Zone der *Emileia polyschides*

= Emersionsflächen

Die folgende Schichtengruppe faßte Klüpfel 1916 als Bathonien zusammen, ohne auf die Begründung der ja sehr strittigen Grenzziehung nach unten einzugehen.

13. Schichten mit *Garantiana Garanti* und *Strenoc. subfurcatum*.

a) Longwy-Schichten. Lokal durch eine lange bekannte Emersionsfläche mit folgenden Geröllen und Geschieben von den *Blagdeni*-Schichten getrennte Mergel—Mergelkalke—sandige Tone, denen Mergelkalkbänke (lokal mit *Montlivaultia*-Horizont) und Austernbank folgen. Sie können oben mit einer Emersionsfläche abschließen. 4—21,8 m.

b) Jaumontkalk (mit *Pseudomonotis echinata, Cosmoceras?*). Gelber, feinkörniger Kalk bis dickbankiger Oolith; bei Thiaucourt: unten oolithische Mergel und Mergelkalke, feinkörniger Sandstein, oben kompakter Oolith; bei Gravelotte enthält der Jaumontkalk eine „Bank mit Nerineen", höher eine „Zweischalerbank", oben „Hausteinoolith". Im Süden oben grobe Oolithe mit der „*Hirsonensis*-Bank". Die Kalkbänke des Jaumont zeigen Wellenfurchen. Gerölle (Zweischalerbank), Austernfazies, mehrere Emersionsflächen sind zu beobachten, eine solche bildet auch den Abschluß.

14. *Parkinsoni*-Schichten (Gravelotte-Schichten z. T.), mit *Parkinsonia Parkinsoni*, vorwiegend oolithisch, faziell sehr wechselnd. 25—40 m.

a) Untere *Parkinsoni*-Schichten = Korallenmergel (Calcaires oolithiques à polypiers). 6—9 m.

Bei Thiaucourt: Unten tonig mit kleinoolithischen Mergellagen, dann Wechsel von oolithischen Mergelkalkbänken mit Mergeln, weiter oben Echinodermenspatbänkchen und graue Kalksandsteine und feste Kalkbänke mit Korallenstöckchen (*Isastraea serialis, Thamnastraea, Confusastraea, Trigonia costata* etc.).

Emersionsfläche.

b) Mittlere *Parkinsoni*-Schichten. 7—8 m. (Oberer) *Hirsonensis*-Oolith von Thiaucourt (oolithische Mergel, oben grobkörnige Kalke) — Kalk von Doncourt bei Conflans — Feinkorn bei Yron (kleinoolithische, pyritreiche, graue Kalke von Mergeln überlagert) — ? Plattenkalke von Caubre — Mergel mit *Ostrea acuminata* bei Hatrize — Tone und Mergelkalke bei Ste. Marie-aux-Chênes. — Tonfazies von Fentsch-Bollingen (dunkelgraue Tone mit kleinen verkiesten Parkinsonien, *Ostrea acuminata, Bel. württembergicus*).

Emersionsfläche.

c) Obere *Parkinsoni*-Mergel, *Clypeus*-Mergel (13—14 m) (und Groboolith von Vionville [4—7 m]). Oolithe unten locker in graugrünem Mergel, nach oben in feste Kalkbänke übergehend (*Clypeus Ploti, Echinobrissus, Pseudom. echinata*, Muscheln, Brachiopoden, Nerineen, Parkinsonien); bei Conflans oben 6—7 m „Feinkornoolith".

Eine Emersionsfläche trennt örtlich (N von Chambley) vom *Clypeus*-Mergel den Groboolith von Vionville, eine Fazies der

obersten *Parkinsonia*-Schichten, wieder groboolithische Mergel, die nach oben in festen Kalk übergehen; oben: Emersionsfläche.

15. *Ferrugineus*-Schichten.

a) Untere tonige und sandig-mergelige Abt. = *Globata*-Schichten. Tone, unten mit abgerollten Thamnastraenstöcken oder flyschartige Sandmergel mit Mergelbänkchen, *Park. ferruginea, Ter. globata-Fleischeri*, Muscheln.

b) Anabacienkalk (Caillasse à *Anabacia orbulites*), Kalkbänkchen (mit Eisenoolith) wechseln mit Mergeln. *Park. ferruginea, Anabacia complanata*, globate Terbr., *Pecten vagans, Alectryonia* cf. *costata*.

Eisenoolithische Dachbank mit Emersionsfläche.

16. *Varians*-Schichten i. w. S. (Sch. m. Perisphincten), Basiston mit Geröllen des Anabacienkalks, darüber

a) Montlivaultienmergel, blaugrau mit *Rhynch. varians, Trig. costata, Montlivaultia*. 0,5—2 m.

b) Ostreentone (Marnes de Friauville z. T.). 12—15 m. Graublaue fette Tone mit *Ostrea Knorri* und *acuminata*, *Knorri*-Ton und kalkige *Knorri*-Platte, darüber *Acuminata*-Ton und *Acuminata*-Platte.

c) *Concinna*-Schichten (Marnes de Conflans z. T.). 4—8 m. Mergel mit Kalkbänkchen *(Rhynch. concinna, Acanthothyris spinosa)*, unten Montlivaultienhorizont, höher *Lagenalis*-Horizont.

d) *Varians*-Schichten s. str. (Marnes de Conflans z. T.).

d_1) Untere fette, blaugraue, grünliche Tone mit Mergellagen, Kalkknollen, Kalkbänkchen. *Rhynch. varians, Perisph. procerus, quercinus, Sphaeroc. bullatum* aff. *Ymir*. 15—30 m.

d_2) Mittleres *Knorri*-Lager (Marnes noires très argileuses à *Ostrea Knorri* de Rouves), dunkle Tone mit dünnen Faserkalkplatten und Mergelkonkretionen, *O. Knorri, Perisph.* cf. *convolutus*.

d_3) *Lyonsia*-Mergel mit Kalkknollen. *L. peregrina*.

Etainkalk (Dalle oolithique d'Etain), Kalkfazies der *Varians*-Schichten s. str. der Gegend von Etain mit *Ostrea acuminata*.

Emersionsfläche.

17, 18. Woëvre-Ton. Callovien + Oxford. 185—230 m.

17 a. Unteres Callovien mit *Kepplerites Gowerianus*, Trigonienton mit oberem *Knorri*-Lager. 50 m.

17 b. Mittleres Callovien, Serpeltone, Zone des *Steph. coronatum*. 35 m.

17 c. Oberes Callovien, Zone des *Peltoc. athleta* und *Card. Mariae*. 20 m.

Grenze zwischen Callovien und Oxford unsicher.

18. Oxford.

18 a. Mergel mit Kieselknollen.

18 b. Eisenoolith von Neuvizy.

Die Stufen des folgenden Malm gibt Klüpfel in kurzer Tabelle nach Wohlgemuth, Buvignier u. a. Auch hierin deutet er zwischen den einzelnen Stufen und Zonen Emersionsflächen an.

Genaue Bearbeitung des Fossilmaterials wäre nötig, um zu erhärten, wie weit die mancherlei angegebenen Abweichungen in der Fossilverteilung von dem gewohnten schwäbischen Schema begründet sind.

Ganz besonderen Wert legt Verf. (2 u. 3) in der Reihe der ausschließlichen Flachseebildungen des Lothringer Jura auf zwei miteinander eng verknüpfte Erscheinungen. Diese sind: 1. sehr zahlreiche (30—40) Emersionsflächen, 2. die über solchen sich meist gleichartig einstellenden Sedimentations-(Emersions-)Zyklen [statt Zyklus wäre auch hier besser Folge oder Reihe zu sagen].

Er beobachtet im allgemeinen die auch sonst schon öfters betonte, hier auffallend oft wiederholte Folge: Ton—Mergel (oder Mergel mit Kalklagen) — Kalk. Die Kalke endigen mit einer Dachbank, die sehr oft Phosphoritknollen enthält, pyritreich sein kann und deren Oberfläche Bohrmuschellöcher, Abrasionserscheinungen, Austernbedeckung zeigt. Über einer solchen Abrasions-Emersionsfläche zeigt der Basiston des folgenden Zyklus aufbereitetes Material der Dachbank, Phosphoritgerölle, angebohrte mit Serpeln und Austern besetzte Gerölle des Liegenden, Konglomeratbildungen können vorkommen.

Verf. bringt diese Erscheinungen mit tektonischen Vorgängen in Verbindung: Senkung leitet einen Zyklus ein; langsame Hebung hat die Sedimentreihe Ton—Mergel—Kalk zur Folge, sie geht weiter bis zur Heraushebung des Bodens (Emersion), welche eine mehr oder weniger merkliche Schichtlücke bedingt. Dann folgt rasche Senkung, Transgression, mehr oder weniger starke Aufbereitung des Untergrundes, woraus der Basiston mit Geröllen (bis Konglomeratbildung) sich ergibt, welcher einen neuen Zyklus einleitet. Die Zyklen spielen sich nicht immer über größere Räume hin gleich ab, sie können örtlich beschränkt sein, ein Nebeneinander von Sattel- und Muldenbiegungen des Bodens, eine Wellenbewegung desselben ausdrücken. Die Zyklen sind außerdem oft unvollständig.

Die — hier überzahlreichen — Emersionen sind ohne Zweifel auf Bodenbewegungen zurückzuführen. Am klarsten wird das im Lias zwischen Metz und Nancy, wo es bei La Vannoue ganz deutlich ist, daß vor Ablagerung des *Davoei*-Kalks eine Sattelung, Heraushebung und Abrasion des Bodens stattgefunden hat, so daß hier örtlich der *Davoei*-Kalk der *Dudressieri*-Bank des Lias β aufliegt. Doch bleibt trotz der sehr lesenswerten Ausführungen des Verf.'s noch manches in den Zyklen recht schwer auf tektonischer Grundlage allein zu deuten. Aus einer kalkigen Dachbank wird keine Abrasion und Transgression einen Basiston schaffen können. Auch die Entstehung des Kalkes im oberen Teil eines Zyklus wird nicht restlos erklärt. Ich habe seinerzeit (Die Bedeutung des schwäbischen Jura für die Erdgeschichte) für die marinen Reihen Ton bis Kalk klimatische Bedingungen mit ihren Folgen in den Transportverhältnissen der Sedimentmaterialien angenommen (Ton = humidem, Kalk = aridem Klima entsprechend). Verf. lehnt das ab, muß aber für die Bildung der Kalke doch wenigstens Erwärmung der oberen Wasserschichten als bedingend an-

nehmen. Das vielfache Nebeneinander von Kalk- und Tonfazies auf kurze Entfernungen im Dogger Lothringens bleibt dann eigentlich unverständlich. Die hier nachweisbaren Bodenbewegungen, klimatische Faktoren und die topographischen wie petrographischen Verhältnisse der gesteinsliefernden Landräume werden zusammen zu Erklärungen der Verhältnisse in den Sedimentationsreihen des Lothringer Jura herangezogen werden müssen. Der große Tonreichtum im Lias und Teilen des Doggers, der vorwaltende Kalkreichtum im Malm kann letzten Endes doch wohl nur durch klimatische Bedingungen zu erklären sein, welche m. E. auch in jeder Einzelreihe Ton—Mergel—Kalk mit ausgedrückt sind.

Verf. weist auf das vielfache Zusammenfallen seiner Zyklen mit faunistischen Zonen hin und betont die stoßweise Änderung der Faunen mit dem Einsetzen neuer Zyklen. Es ist das eine Bestätigung für die von mir ausgesprochene Meinung, daß die auffallende Zonengliederung im Jura Süddeutschlands, die Unstetigkeit besonders der Ammonitenfaunen auf tektonische Vorgänge mit ihren Folgen zurückzuführen sei.

J. F. Pompeckj.

Grahmann, R.: Der Jura der Pfirt im Oberelsaß. Vorläufige Mitteilung. (Monatsber. d. Deutsch. Geol. Ges. 1918. 62—70. 1 Karte.)

C. Dorn: Beiträge zur Stratigraphie der Grenzschichten vom Braunen zum Weißen Jura am Westrande der „Fränkischen Schweiz". (Sitzungsber. d. Physik.-Mediz. Soz. in Erlangen. 48. 89—124. 1916.)

Durch die Schaffung künstlicher Aufschlüsse von Reifenberg bis Friesen, in der Umgebung von Ebermannstadt und Streitberg und im Leinleitertal konnte Verf. einen recht wesentlichen Beitrag zur Kenntnis des Überganges von Dogger zu Malm in Franken liefern. Er gelangt zu folgendem allgemeinen Profil in dem Untersuchungsgebiet.

1. Liegende, graue, schieferige Tone mit verkiesten Ammoniten. *Macrocephalites macrocephalus* Schloth., *Cosmoceras Jason, Perisphinctes eurytychus* Neum., *Hecticoceras hecticum* Rein.

2. „Schicht der brotlaibförmigen Knollen." In 15—31 cm braungelbem Mergel mit wenig Glaukonit liegen große flache Knollen aus festem, dunkelgrauem Kalk, die auf der Callovienterrasse der Alb häufig angetroffen werden, aber bisher übersehen sind. Die Knollen enthalten *Macrocephalites tumidus* Rein., *Perisphinctes funatus* Opp., *eurytychus* Neum., *Hecticoceras* aff. *ignobili* Sow., *Alaria sp.*

1 und 2 gehören der Macrocephalenzone an; merkwürdig ist das tiefe Auftreten von *Cosmoceras Jason.*

3. „Geröllschicht." 7—18 cm schwarzbrauner, geschieferter Mergel mit Glaukonitkörnchen, Glimmerschüppchen, enthält haselnußgroße lichte

Kalkkonkretionen und gerollte Bruchstücke phosphoritischer Ammonitensteinkerne. *Stephanoceras coronatum* Brug., *Cosmoceras Jason* Rein., *Castor* Rein., *Polux* Rein., *Reineckia* sp., *Hecticoceras krakoviense* Neum., *Distichoceras bipartitum* v. Ziet., *Perisphinctes* cf. *sulciferus* Opp., *Peltoceras athleta* Phill.

Die Grenze Dogger—Malm zieht Verf. hier.

4. „Glaukonitmergel- und Glaukonitknollenschicht.“ 8—17 cm grünlichgrauer Mergel mit Nestern von Glaukonitkörnern, mit unregelmäßig verteilten, fossilreichen, kleinen Knollen dunkelgrauen Kalkes mit Glaukonit, dazu gerollte Bruchstücke von Ammoniten. *Aspidoceras biarmatum* v. Ziet., *perarmatum* Sow., *ovale* und aff. *ovali* Neumn., *cucyphum* Opp., *Krumbecki* n. sp., *Peltoceras torosum* Opp.?, *Cardioceras Neischli* n. sp., *Oppelia callicera* Opp., *Ochetoceras hispidum* Opp., *Oecotraustes Renggeri* Opp., *Perisphinctes* cf. *plicatilis* Sow., *Orbignyi* de Lor., *Wartae* Buk., *stenocycloides* Siem., *bifurcatus* Qu., *Uhligi* Neum., *indogermanus* Waag., *Pralairei* Favre, *Frickensis* Moesch, *Belemnites hastatus* Qu., *pressulus* Qu., *Coquandianus* d'Orb., *Pleurotomaria Buchiana* d'Orb., *Münsteri* Roem., *clathrata* Mstr., *Rostellaria bicarinata* Gf., *Waldheimia birmensdorfensis* Moesch, *lithuanica* Bod., *Aulacothyris* sp. (*impressa*-ähnlich), *Cucullaea* sp., *Astarte* sp., *Gryphaea* sp., *Anisocardia Choffati* de Lor., *Anomia numismalis* Moesch, *Collyrites carinatus* Leske, *Trochocyathus delemontanus* Thurm.

5. „Marmorkalkblöcke.“ 30—50 cm mächtige Lage aus bis 90 cm langen Kalkblöcken; diese sind hart, gelbgrau, enthalten verstreut stecknadelkopf- bis linsengroße Partien dunkelgrauen Kalks [wohl Oolithe, öfters im Oxford Frankens zu finden], kleine Putzen von Brauneisen. [Über das Gesteinsmittel zwischen den Blöcken ist nichts gesagt.] *Oppelia callicera* Opp., *lophota* Opp., *Bruckneri* Opp., *Harpoceras arolicum* Opp., *Ochetoceras canaliculatum* v. B., *Perisphinctes Wartae* Buk., *lucingensis* Favre, *bifurcatus* Qu., *Grossouvrei* Siem., *Cosmoceras* sp. (*Castor*-ähnlich, sehr merkwürdig!), *Peltoceras* sp., *Aspidoceras* sp., *Rhynchonella* sp. sp.

6. „Mergelknollenschicht.“ 12—20 cm mächtige Lage von Knollen weicheren hellgrauen Mergelkalkes (mit Oolithen? wie 5) und etwas Glaukonit (Mittel, wie das Hangende, Glaukonitmergel). *Oppelia callicera* Opp., *Pichleri* Opp. (bes. häufig), *Cardioc. vertebrale* var. *densiplicata* Bod., *Harpoceras trimarginatum* Opp., *Perisphinctes Grossouvrei* Siem., *bifurcatus* Qu., *mniovnikensis* Nik., *claromontanus* Buk., *Aspidoceras Edwardsi* d'Orb., *Nautilus ledonicus* de Lor., *Spinigera semicarinata* Qu.

7. 2—3 cm graugrüne Glaukonitmergel. Darüber folgen ca. 70 cm weißgelbe geschieferte Mergel, denen Bänke der Schichten mit *Cardioceras alternans* folgen.

1 und 2 gehören der Macrocephalenzone an, 3, die „Geröllschicht“, ist ein Aufbereitungsrest der gesamten Ornatentone. 4, „Glaukonitmergel und Knollenschicht“, wird als *Biarmatum*-Zone bezeichnet, hervorgehoben wird, daß sie bisher im nördlichen Frankenjura (vgl. Reuter) nicht beobachtet wurde. Die Zusammensetzung der reichen Fauna veranlaßt den Verf.,

hier die *Biarmatum*-Zone wegen der sehr zahlreichen, dem untersten Malm eigentümlichen Ammoniten schon dem Malm zuzuzählen. [Es wäre wohl noch festzustellen, ob hier nicht eine Aufbereitung an der untersten Grenze des Malm Material der Biarmatenfauna einschließt.] 5, 6, 7 können der *Transversarium*-Zone gleich sein.

Es ist eine Bearbeitung der Fauna von „anderer Seite" in Aussicht gestellt, welche wohl über die verschiedenen faunistisch-stratigraphischen Eigentümlichkeiten der Fossillisten aufklären wird. J. F. Pompeckj.

J. Schwertschlager: Die lithographischen Plattenkalke des obersten Weißjura in Bayern. (Natur und Kultur. 1919. 36 p. 18 Abb.)

Vorkommen, Ausbildung, Fossilführung, Entstehung und Verwendung der „Solnhofener" lithographischen Schiefer werden geschildert.

In bezug auf die Entstehung der „lithographischen Schiefer" und die Art ihrer Fossilführung wendet sich Verf. gegen die Riffmuldenanschauung; er sagt: „Eine periodisch fast wasserlose, dann wieder vom südöstlich anstoßenden Meere aus seicht überflutete, sowie an einigen Stellen durch Süßwasserläufe mit dem mittel- und süddeutschen Tithonfestlande in Verbindung stehende Watten- oder Strandseezone, die aber auch dauernde Wasseransammlungen enthielt, konservierte die ihr durch Meer, Süßwasser und Wind sowie mannigfache Zufälle zugeführten Organismen schnell und sicher in ihrem fortgesetzt niederfallenden Sediment von Kalkkriställchen, organischem Detritus und Ton."

J. F. Pompeckj.

W. Kegel: Über Oxford-Geschiebe aus Pommern. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 37. Teil I. Heft 2. Berlin 1916. Erschienen 1917.)

Von Martin Schmidt war Unteroxford bereits durch zwei Geschiebe mit *Peltoceras* cf. *intercissum* Uhlig und *Cardioceras cordatum* Sow. aus Pommern festgestellt. Verf. untersuchte das jetzt reichlicher vorliegende Geschiebematerial von Klemmen in Hinterpommern. Es handelt sich um Blöcke eines ziemlich feinkörnigen Sandsteines, der neben reichlichem Tongehalt auch Kalk und Glimmer führt und eine graubraune Farbe besitzt. Er schließt stets zahlreiche, gleichartige Gerölle eines grobkörnigen, hellgrauen Kalksandsteines ein, welche gewöhnlich Hasel- bis Walnußgröße besitzen, doch auch bis zu 6 cm Durchmesser erreichen können.

Aus diesem feinkörnigen Gestein werden beschrieben: *Cardioceras cordatum* Sow. var. *baltica* n. var., *Peltoceras torosum* Opp., *P. arduennense* d'Orb., *P. J. Böhmi* n. sp., *Peltoceras* sp., *P.* cf. *intercissum* Uhl., *P. Eugenii* Rasp., *Avicula (Oxytoma)* cf. *Münsteri* Bronn, *Pseudomonotis*

sp., *Pecten subfibrosus* d'Orb., *P. (Entolium) vitreus* F. Röm., *Exogyra* sp., *Modiola* cf. *hannoverana* Struck., *Cuculaea* sp., *Trigonia* sp., *Unicardium* sp., *Pholadomya* sp., *Cerithium* sp. Der schlechte Erhaltungszustand der Bivalven und Gastropoden läßt keine nähere Bestimmung zu.

Von Klemmen liegt auch ein Geschiebe von *Thamnastraea (Centrastraea) concinna* Goldf. vor, welches die Vermutung Deecke's bestätigt, daß diese häufig im Diluvium als Geschiebe gefundenen losen Stücke ebenfalls dem Unteroxford entstammen. Die Korallen sind angebohrt und in den Bohrlöchern findet sich derselbe feinkörnige Kalksandstein, in dem die vorerwähnte Oxford-Fauna vorkommt. Verf. möchte daraus schließen, daß diese Kalksandsteine jünger sind und als Gerölle in die *Cordatus*-Zone eingeschwemmt wurden. Die Gründe des Verf.'s sind keineswegs zwingend, ebensowenig auch die Annahme, daß gegenüber der Zeit der Ablagerung der *Lamberti*-Tone eine Zeit der zunehmenden Beckenverengung im Unteroxford folgte. Um die Bildung von Korallenrasen zu erklären, kommen wir auch mit der für den nordwestdeutschen Jura zu konstatierenden Tatsache der Beckenausfüllung aus. Anders steht es dagegen mit der im oberen Jura so häufig zu beobachtenden Aufarbeitung älterer oder eben gebildeter Schichten, die nur in ganz flachem, stark bewegtem Wasser oder, wie Verf. annimmt, nach einer Trockenlegung erfolgt sein konnte.

Verf. folgert aus der vergleichenden Untersuchung der norddeutschen Oxfordgeschiebe, daß die Südküste des altoberjurassischen skandinavischen Landes nie und nirgend so weit nach Süden verschoben war, wie zur Unteroxfordzeit im Umkreise der heutigen Odermündung. **H. Salfeld.**

Kreideformation.

E. Stolley: Zur Kenntnis der Kreide Helgolands. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1914. **35**. Teil I. 562—574. Taf. 22. 1915.)

—: Ergänzende Bemerkungen über die Untere Kreide Helgolands. (Ebenda f. 1915. **36**. Teil I. 545—550. 1916.)

Dames (dies. Jahrb. 1895. I. 327) und von Koenen (dies. Jahrb. 1905. I. 466) haben die Kreideformation Helgolands gegliedert und ihre organischen Einschlüsse bekanntgegeben. W. Wolff kam auf Grund seiner Beobachtungen am Skitgatt, einer seichten Bucht zwischen den Klippenzügen des Olde Höv-Bru und Krit-Bru, zu einer abweichenden Gliederung der Grenzschichten zwischen der Unteren und Oberen Kreide. Die Überprüfung des von Wolff gesammelten Materials führte Stolley unter Berücksichtigung der stratigraphischen Verteilung der Belemniten zu dem Ergebnis, daß die Rote Kreide Wolff's zwei verschiedenen Stufen angehört, und zu nachstehendem stratigraphischem Bilde der Unteren Kreide:

Unteres Cenoman (Tourtia)	Rötliche bis weiße, feste Kreide mit *Neohibolites ultimoides*, *N. ultimus* und *Aucellina gryphaeoides*
Grenzzone zwischen Gault und Cenoman	„Gelbe Kreide“ mit Phosphoritknollen und *N. minimus* et var. *attenuata* Sow., *N. ultimoides* Sinz., *Aucellina gryphaeoides* Sow., *Kingena lima* Defr.
Oberer Gault	*Minimus*-Ton mit *N. minimus* var. *attenuata* Sow.
Lücke der Acanthopliten-Schichten und *Nolani*-Tone	
Apt-Stufe	Orangerote Kreide mit *N. inflexus* Stoll.
	Schieferiger Töck mit *Hoplites Weissi*, *Hibolites embryonalis* Stoll., Fischresten, Sepiophoriden usw.
Neocom	Ton mit zahlreichen Ammonitiden und Belemnitiden des oberen und mittleren Neocom (vgl. von Koenen)
	Sandstein mit *Hoplites helgolandicus* n. sp. des höheren Unterneocom.

Ein Geschiebe, welches petrographisch einem von Dames vom Unterlande Helgolands beschriebenen sehr ähnlich ist, enthält *Garnieria* cf. *Gevriliana* d'Orb., eine *Polyptychites*-Art und *Pecten germanicus* Wollem. var. *Lohmanni* Wollem. Der konglomeratische Charakter des Gesteins macht es wahrscheinlich, daß die tiefste bei Helgoland überhaupt jemals entwickelte Stufe des Neocoms vorliegt, wobei die Möglichkeit besteht, daß die gesamte *Garnieria*-Stufe bei Helgoland den Charakter einer Brauneisenstein-Konglomeratbildung besessen hat. Es deutet sich hier ein Transgressionsvorgang an, der hier nach einer zum mindesten die ganze Juraperiode umfassenden Festlandszeit ein Sediment zur Ablagerung brachte, dessen Analogie zu Bildungen des Hilskonglomerats, Hilseisensteins und diesen nahestehenden eisenoolithischen Kalksteinen der Unterkreide im subhercynen Gebiet augenfällig ist. Den Gehalt an Brauneisensteinbrocken und Eisenoolithkörnern verdankt das Geschiebe benachbarten Juraablagerungen des Küstenrandgebietes des skandinavischen Urgebirgsschildes, deren Reichtum an Eisengestein sowohl an den anstehenden Lias-Doggerbildungen Schonens und des Baltikums wie an den auf die Nähe des Anstehenden deutenden Geschiebeanhäufungen in Schleswig-Holstein erkannt wird. Joh. Böhm.

C. Wiman: Über das Kreidegebiet bei Båstad. (Bull. Geol. Inst. Upsala. **15**. 77—90. 1 Karte, 2 Textfig. 1916.)

Bei Båstad am Nordfuß des Hallandsås wird unter Sand und quartärem, marinen, tonigen Sapropelit mit zahlreichen großen Blöcken ein sehr bröckeliger Fragmentkalk in 9 m Höhe bei einer Gesamtmächtigkeit von 29 m abgebaut. Seiner reichen Fauna nach, unter der die Bryozoen durch Formenmannigfaltigkeit hervortreten, gehört er der *Mucronata*-Zone

an, einem tieferen Horizont dieser Zone wahrscheinlich der benachbarte Aufschluß bei Gropemöllen.

Mammillatenkreide steht gleichfalls fest bei Ö. Karup und Tormarp an.

Granulatenkreide ist als Geschiebe, Gräserydgestein, vertreten. Eine feinkörnige Varietät enthält Ansammlungen von Fischresten (Schuppen, Wirbeln, Knochenfragmenten), die Verf. als Koprolithen auffaßt.

Einige der im Sapropelit und in der dem *Mucronata*-Kalk angelagerten Moräne aufgehäuften Geschiebe sind mit Kreidefossilien bedeckt. Sie sind vom Hallandsås herabgespült, welches sonach bereits zur Senonzeit als Horst emporragte. **Joh. Böhm.**

J. Sinzow: Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus. (Trav. Musée géol. Pierre le Grand Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg. **7**. No. 3. 93—115. 3 Textfig. 1 Karte. Taf. 4—6. 1913.)

Im Kubangebiet wurden im Uruptale und im Oberlauf des Tegen dunkelgraue Tone mit Apt-Ammoniten, im Tale des Wonjutschka Cephalopoden des Clansayes-Horizontes (*Belemnites Wollemanni* Stolley, *Acanthohoplites Bigoureti* Seunes, *Nautilus subalbensis* n. sp. u. a.) aufgefunden. In den Tälern des Urup und der Großen Laba schließen graue Sandsteine *Trigonia aliformis* Park. var. n. *cubanica* und *Thetis minor* Sow. var. *genevensis* Pict., darüber Gault *Hoplites tardefurcatus* Leym. in Glaukonitsandstein, *Belemnites minimus* List., *Ostrea papyracea* n. sp. u. a. in dunkelgrauen Tonen und Cenoman (weißer Mergel und Kalkstein) *Belemnites ultimus* d'Orb. und *B. pseudoduvalia* n. sp. ein. Den Namen *Belemnites ultimoides* für einige cenomane Scheiden einzuführen, gab Verf. auf, da zwischen *B. ultimus* d'Orb. und *B. minimus* List. zweifellos unbemerkbare Übergänge vorliegen.

Im Anhange bemerkt Verf., daß Kilian eine Reihe Vertreter der Desmoceratiden, darunter *Ammonites Uhligi* Semen., verwandt mit *A. rossicus* Sinz. und *A. Michalskii* Semen. in die Gattung *Saynella* einreihte. Den genannten Arten stehen solche aus der Gruppe des *A. auritus* Sow. sehr nahe. Sie stellen eine besondere Untergattung dar, die zwischen Hopliten aus der Gruppe *H. interruptus* Brug. und *Desmoceras Cleon* d'Orb. stehen. **Joh. Böhm.**

Heim, A.: Das Valanginien von St. Maurice und Umgebungen verglichen mit demjenigen der Ostschweiz. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. **62**. 680—689. Zürich 1917.)

Lee, W. T.: Reasons for regarding the Morrison as an introductory cretaceous formation. (Bull. Geol. Soc. America. **26**. 303—314. 1916.)

Woods, H.: The Cretaceous Faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New Zealand. (N. Z. Geol. Surv. Pal. Bull. No. 4. Wellington 1917.)

Paläontologie.

Allgemeines.

W. Deecke: Über Färbungsspuren an fossilen Molluskenschalen. (Sitzungsber. d. Heidelb. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Klasse. B. 1917. 21. Juli. 1—14.)

Das Haupteinteilungsmerkmal bei den rezenten Mollusken ist die Färbung. Dieses kommt nun bei fossilen kaum in Betracht, weil beim Versteinerungsvorgang in den allermeisten Fällen die Färbung verschwand, doch ist dies aber keineswegs durchgehend der Fall, denn hier und dort blieben Reste der bunten Farben oder einer verblaßten Zeichnung zurück. Derartige Ausnahmeerscheinungen sucht Verf. zu sammeln, weil ein solcher Überblick bisher nicht existiere und die Aufmerksamkeit einmal auf diesen Punkt gelenkt werden müsse. Ein vom Mantel des Tieres ausgeschiedener organischer Stoff bringt die Färbung im ganzen oder an einzelnen Teilen hervor. Dieser verschwindet durch Glühen, indem er sich schwarz färbt, also verkohlt. Es handelt sich also um eine chitinartige Masse, analog derjenigen, welche die hornige Epidermis der Mollusken zusammensetzt, zu welchen der Einfachheit halber hier auch die Brachiopoden gerechnet werden. Die Farbschicht liegt nicht an der Oberfläche, sondern ist meist von einer stark glänzenden, durchsichtigen, glasartigen, dünnen Lamelle von kohlensaurem Kalk bedeckt. Der Farbstoff selbst ist ein Schutz gegen Auflösung der nackten Schalenteile durch das kohlensäurehaltige Wasser, ganz wie an anderen Stellen die Epidermis. Die große Mannigfaltigkeit der Farben beruht auf dem lokalen Stärkegrad der Chitinausscheidung. Die Eigenfärbung ist hell gelbbraun. Durch Interferenz der dünnen Häute kommt wahrscheinlich ein großer Teil der anderen Farben durch Lichtbrechung zustande. Die Farbe mag in vielen Fällen eine von dieser physikalischen Entstehung unabhängige chemische Wirkung der Sonnenstrahlen sein. Beim Beginn des Versteinerungsprozesses verschwindet das Pigment bald nach dem Tode der Tiere zusammen mit dem durch die äußerste Lamelle gebildeten Glanze. Diese Decklage mag häufig kein reiner kohlensaurer Kalk sein, sondern irgend eine Doppelverbindung von

Natrium und Kalkchlorit mit Carbonaten oder ein Kalknatroncarbonat. Unter den Brachiopoden ist Verf. nur die seit v. Alberti's Untersuchungen genügend bekannte Färbung des *Terebratula vulgaris* des Muschelkalks vor Augen gekommen. Vielleicht ist der Fleischton der *T. carnea* des Senons, welcher dieser den Namen verlieh, auch ein Rest einer ursprünglichen Färbung. Ähnlich wie diese scheint sich *T. grandis* aus dem Oberoligocän von Bünde zu verhalten. In den älteren Sedimenten haben wir durchgehend keine ausgesprochenen Farben mehr, sondern nur eine etwas dunklere Pigmentierung. Nur der Esinokalk liefert ausnahmsweise auch rötliche Farbentöne. Diese sind nach Verf. aus dem Ausbleichen dunklerer Stellen entstanden. Vielleicht dürften auch Eisen- oder Manganverbindungen an die Stelle der schwindenden organischen Materie getreten sein. Farben sind am häufigsten bei den Gastropoden erhalten, und zwar stets an glatten Gehäusen. Denn nur hier findet sich die Deckschicht und ohne diese scheint die Färbung rasch zu vergehen. Das Vorhandensein kräftiger chitinöser Epidermis schließt Farben aus. Ebenso fehlen diese bei allen im Boden eingegrabenen lebenden Gattungen und Arten, bei den Pflanzenfressern unter den Schnecken, die in den dichten Tang- und Algenrasen versteckt leben, als auch bei festgewachsenen Arten wie Austern, Chamiden und Vermetiden. Besonders häufig finden sich Farben bei Fleischfressern. Man mag hier an die Beteiligung harnsaurer Salze denken, deren Zersetzung durch Ammoniakentwicklung leicht kolloides Eisen an Stelle der organischen Substanz zur Ausscheidung bringen und damit die Zeichnung besonders erhaltungsfähig machen könnte. Die Zeichnungsart der einzelnen Gruppen scheint uralt zu sein. Bei den Naticiden findet sie sich sehr charakteristisch schon seit dem Paläozoicum, die Fleckung der Cypräen und die Punktspiralung der Coniden gleich nach dem Erscheinen dieser Gruppen in der oberen Kreide. Für die Erhaltung der Farbe soll das Sediment des Meeresbodens eine Hauptrolle spielen, weißer Kreidegrund soll die Farbengebung zurücktreten, Schlammschichten sie eintönig gestalten lassen. Die bunten Korallenriffe haben die Mehrzahl der farbigen Mollusken in der Jetztzeit und in der Vergangenheit. Merkwürdigerweise zeigten einige sehr wichtige fossile Gruppen keinerlei Reste von Farbenzeichnung. So in erster Linie die Cephalopoden [Verf. spricht zwar von Ammoniten, bringt aber auch das Verhalten von *Nautilus* mit vor. Ref.] die Pleurotomarien, Nerineen und Diceraten, und zwar die beiden letzteren trotz ihres Auftretens als typische Riffbewohner.

Eine kleine Tabelle inmitten der Arbeit zeigt, was Verf. an gefärbten fossilen Schalen bekannt war, wobei auf irgendeine annähernde Vollständigkeit von vornherein verzichtet wurde.

Der hier besprochene Aufsatz ist wichtig nicht wegen des nach mancher Richtung hin angreifbaren Materials, das er bringt, und der Erklärungsversuche, die er hinzufügt, sondern deshalb, weil wenigstens in neuerer Zeit hier zum ersten Male eine Fragestellung aufgeworfen und zur Untersuchung eines Problems angeregt wird, welches ebenso interessant ist, als es bisher auch von seiten der rezenten Conchyliogie nur

äußerst stiefmütterliche Behandlung fand. Zu denjenigen, welche das Problem aufgegriffen und erschöpfender zu behandeln versucht haben, gehört auch der Ref., der sich hinsichtlich aller Punkte, wo er, sei es in den Tatsachen selbst, sei es in ihren Deutungen von den Angaben und Ansichten des Verf.'s abweicht, hier darauf beschränken will, auf das hinzuweisen, was er im Centralbl. f. Min. etc. 1918. 344—360 über das gleiche Thema niedergelegt hat. **Oppenheim.**

Protozoa.

Henri Douvillé: Les foraminifères des couches de Rembang. (Samml. d. Geol. Reichsmus. in Leiden. **10**, 2. 1916. 19—35. Taf. 3—6.)

Die Schichten von Rembang im mittleren Teile von Java, deren reiche Molluskenfauna von K. Martin vor einiger Zeit eingehender beschrieben wurde, sind nach diesem Autor „altmiocän". H. Douvillé, welcher ihre Foraminiferen studiert, hält sie für „mittleres Aquitanien". Man sieht, der Unterschied in der Auffassung ist kein allzu großer, und es sprechen, wie Ref. vor einiger Zeit betonte, auch in dem durch die Mollusken gegebenen Bilde allerlei Züge dafür, mit Douvillé den Zeitpunkt ihrer Entstehung eher etwas älter anzunehmen.

Die Verf. vorgelegten Gesteinsformen sind verschieden in ihrer Herkunft und Entstehung; bis auf die eine, einen Lithothamnienkalk mit *Cycloclypeus* und Alveolinen aus der Umgegend von Sedan, der den typischen Charakter der Litoralabsätze des Aquitanien trägt, scheinen es aber Sedimente eines tieferen Wassers zu sein, als dies gemeinhin die Schichten mit Lepidocyclinen sind. Es liegen meist Sandsteine vor mit oder ohne Glaukonit; in einem Falle handelt es sich um einen grünlichen tonigen Sand. Als neue Arten werden in dieser Foraminiferenfauna beschrieben: Die große, 30 mm im Durchmesser erreichende *Lepidocyclina (Eulepidina) papulifera*, durch die Feinheit des polygonalen Maschenwerks an der Oberfläche, das fast gänzliche Zurücktreten der oberflächlichen Pfeiler und die geringe Größe der Medialkammern gekennzeichnet; *L. limbata*, eine kleine, in der Mitte stark angeschwollene Form, die einen mächtigen, dünnen, kragenförmigen Saum trägt; und die sehr eigenartige *Sagenella*[1] *regularis*, eine an Bryozoen und Serpeln erinnernde, auf *Cycloclypeus* festsitzende, sich durch Dichotomie verästelnde Foraminifere, die an Formen der heutigen Tiefsee erinnert, wie deren die Schleppnetze des Challenger heraufbefördert haben und wie deren Brady als *Sagenella frondescens* beschrieben hat. Zahlreiche neue Einzelbeobachtungen an bereits bekannten Formen finden sich außerdem im Texte eingestreut, darunter be-

[1] F. Chapman hat 1901 (Journ. Linn. Soc. Zoology. **28**. 4) die generische Bezeichnung *Sagenella* Brady 1879 (non Hall 1852) in *Sagenina* verändert. Ref.

sonders Beobachtungen über die Cycloclypen und Lepidocyclinen des javanischen Tertiärs. Interessant sind die Beobachtungen an *Alveolinella bontangensis* Rutten, nach welchen diese zwei Ringe von Kammern besitzt und sich so vermittelnd einschiebt zwischen die eocänen Alveolinen, die deren nur eine zeigen, und die rezenten Alveolinellen, für welche drei typisch sind. Rühmlich hervorzuheben sind die vortrefflichen Tafeln, welche die Arbeit begleiten und mit deren Ausführung sich auch derjenige einverstanden erklären kann, welcher prinzipiell der Demonstration durch Phototypien nicht allzuviel Geschmack abgewinnen kann.

Oppenheim.

Deprat, J.: Etude des fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine et classifications des calcaires à fusulines. (Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine. **4**. 1. Hanoi 1915.)

— Les fusulinidés des calcaires carboniferiens et permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam. (Ibid.)

Oppenoorth, W. F. F.: Foraminiferen van de noordkust van Atjeh. (Verh. geol. mijnbouwk. Genootsch. vor Nederland en Kolonien. Geol. Ser. Teil 2. 249—257. Mit 2 Taf. 1917.)

Klähn, H.: Die Fossilien des Tertiärs zwischen Lauch und Fecht. 1. Foraminiferen. (Mitt. naturhist. Ges. in Colmar. N. F. **14**. 1916/17.)

Siehe ferner: R. B. Newton, p. -63-, -65-.

Coelenterata.

J. Felix: Über *Hydnophyllia* und einige andere Korallen aus dem Vicentinischen Tertiär. (Sitzungsber. d. Naturforsch. Ges. zu Leipzig. **43**. 1916. 1—30.)

Die venetianischen Tertiärkorallen bieten, so oft sie auch durchgearbeitet wurden, noch immer genug des Neuen und Interessanten. Verf. beschäftigt sich in dem vorliegenden Aufsatze mit einer Sammelgruppe, welche Beziehungen zu den Astraeiden und Fungiden darbietet und deren Elemente von den älteren Autoren unter nicht weniger als 14 Gattungen verteilt wurden, bis 1889 O. M. Reis sie unter dem Sammelbegriffe *Hydnophyllia* vereinigte. Die Arten dieser Gattung gehen teilweise ineinander über. Man hatte daher versucht, weitgehend zu vereinigen, ist aber darüber anscheinend weit über das Ziel hinausgeschossen. Insbesondere hat Kranz neuerdings fast sämtliche frühere „Arten" vereinigt, dafür aber **43** neue „Varietäten" aufgestellt. Verf. erhebt mit Recht dagegen Einspruch und betont, daß während man früher bei Bestimmung irgend einer oligocänen *Hydnophyllia* die Spezies zu ermitteln suchte, man jetzt das gleiche in bezug auf die Varietät tun müsse.

Es werden im Verlaufe der Arbeit diejenigen Formen aufgestellt und mit erschöpfender Synonymie beschrieben, welche Felix als unterscheidbare Arten auffassen zu müssen glaubt. Leider wurde dabei eine sehr typische Form vergessen, *H. venusta* Reuss. *H. valleculosa* Guembel, für Venetien neu, bisher nur aus Reit im Winkel bekannt, und *H. vetusta* Mich. sp. werden auf der beigegebenen Tafel vortrefflich abgebildet.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung *Hydnophyllia* anlangt, so stellt Felix sie nur zu den Astraeiden und ist sogar geneigt, sie ausschließlich zu den Maeandrininen zu rechnen. „In einer Beziehung hätte man einen Kollektivtypus vor sich, in dem die meist reiche Entwicklung der talliegenden Septocosten, wie wir sie heutzutage bei den Lithophyllinen antreffen, kombiniert ist mit einer meist ziemlich feinen Zähnelung des Septalrandes, wie sie heute die Maeandrininen besitzen." Dem Ref. scheinen dabei doch eine Anzahl von Fungidencharakteren, welche die Gattung darbietet, nicht genügend in Berücksichtigung gezogen zu sein.

Den Schluß des Aufsatzes bildet eine vielleicht etwas verspätete Kritik gewisser Bestimmungen in der schon 1902 erschienenen Monographie von Fräulein Elodia Osasco, mit welcher sich seiner Zeit bereits der Ref. und G. F. Dollfuss (nicht Cossmann, wie Verf., dem der betreffende Band der „Revue critique de Paléozoologie" nicht vorlag, irrtümlich schreibt) beschäftigt haben. Diese Kritik gibt, wenn sie auch in den meisten Punkten gewiß berechtigt ist, doch zu einigen Bemerkungen Veranlassung. Ref. hält trotz der entgegengesetzten Ansicht von Frech, der seinerseits in der *Phyllocoenia irradians* die typische Art der Gattung *Phyllocoenia* erblicken wollte, es nach wie vor für recht zweifelhaft, ob gerade diese Form in diese Gattung zu stellen sei. Über *Confusastrea costulata* Osasco dürfte sich ohne Autopsie des Originals kaum etwas Abschließendes äußern lassen. Jedenfalls hält es Ref. nach seiner Kenntnis der Sammlungen in Turin, welche den Grundstock für die Arbeit des Fräulein Osasco geliefert haben, doch für äußerst unwahrscheinlich, daß dort Arten aus den triassischen Zlambach-Schichten mit den Elementen des heimischen Tertiärs vermengt wurden. Die frühere Bemerkung des Ref., daß die Provenienz mancher der von Fräulein Osasco bestimmter Korallen keineswegs gesichert sei, sollte sich nur auf die verschiedenen Tertiärhorizonte und Fundpunkte in Venetien beziehen. Noch viel positiver kann man sich über *Diploria flexuosissima* d'Ach. äußern. Diese Form ist nicht gerade selten in den Schichten von S. Giovanni Ilarione und ist Ref. auch aus anderen Eocänbildungen bekannt. Eine Verwechslung mit *Leptoria Koninckii* aus den Gosauschichten ist hier sicher ausgeschlossen, wobei Ref. es hier dahingestellt lassen muß, ob und welche Verwandtschaftsbeziehungen zu der Gosauart obwalten und ob es sich um *Diploria* oder um *Leptoria* handelt.

Oppenheim.

P. Oppenheim: Über eine *Madrepora* (*M. Meyni* n. sp.) aus dem norddeutschen Diluvium. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. 1917. Monatsber. 184—190.)

Die Form fand sich unter älteren Beständen der Berliner Sammlung und war von Beyrich's Hand als „durch Meyn am Segeberger See in Holstein gefunden" etikettiert. Sie steht der *M. anglica* Duncan aus dem Unteroligocän von Brockenhurst in Hampshire verhältnismäßig am nächsten und scheint auf die Provenienz aus bisher im Norden unbekannten, korallenführenden Absätzen des Unteroligocäns hinzuweisen. **Oppenheim.**

W. O. Dietrich: *Areopsammia*, eine neue eupsammide Koralle aus der obersten Kreide. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. 1917. 303—307. Textfig.)

Areopsammia n. g. *mastrichtensis* n. sp. wird aus der Binkhorst-schen Sammlung des Berliner Instituts auf Grund von anscheinend aus dem Petersberge bei Mastricht stammenden Materialien neu beschrieben. Es ist eine Eupsammide, die aber das sonst für die Familie so typische Zusammenwachsen der Septen mit ihrem inneren Rande nicht zeigt, so daß also auch die sonst so charakteristische dreieckige Kammerbildung nicht zustande kommt. Sie ist auf das innigste verwandt mit *Palaeopsammia* Wanner aus dem Danien Ägyptens. Diese ist schon äußerlich recht verschieden, die inneren Unterschiede werden nicht besonders aufgeführt. Die Textfigur, welche die interessante Form darstellen soll, ist leider infolge der Verhältnisse der Kriegszeit etwas verunglückt und nicht scharf genug. Ein dem Ref. durch die Güte des Verf.'s vorliegender Abzug der Originalphotographie gibt weit mehr. **Oppenheim.**

Nielsen, K. B.: *Heliopora incrustans* n. sp. With a survey of the Octocorallia in the deposits of the Danian in Denmark. (Meddel. fra Dansk geol. For. **5**. No. 8. 13 p. Kopenhagen 1917.)

Heritsch, F.: Korallen aus dem Kalk des Triebenstein-Sunk bei Hohentauern (Grauwackenzone des Paltentales in Obersteiermark). (Mitt. geol. Ges. Wien. **9**. 1916. 151—158. Wien 1917.)

Vaughan, T. W.: The present status of the investigation of the origin of the Barrier coral reefs. (Americ. Journ. Sci. **41**. 131—134. 1916.)

— The Reef-Coral Fauna of Carrizo Creek, Imperial County, California, and its significance. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **98**-T. Washington 1917.)

Gregory, J. W. and J. B. French: Eocene Corals from the Fly River, Central New Guinea. (Geol. Magaz. N. S. (6.) **3**. 481—488, 529—536. 4 Taf. London 1916.)

Manck, E.: Die Graptolithen der Zone 18, sowie *Retiolites Eiseli* n. sp., *Monograptus bispinosus* n. sp. und *Diplograptus radiculatus* n. sp. (Zeitschr. f. Naturwiss. **86**. 337—344. Mit 12 Textfig. Leipzig 1918.)

Kiste, E.: Die Graptolithen des Altenburger Ostkreises. (Mitt. a. d. Osterlande. N. F. **16**. 163 p. 3 Taf. Altenburg S.-A. 1919.)

Siehe ferner: F. Heritsch, p. -68-.

Echinodermata.

G. Checchia-Rispoli: Su alcuni *Rhabdocidaris* ed in particolar modo Sul *Rh. Remiger* Ponzi sp. del monte Vaticano (Roma). (Boll. della Soc. Geol. Italiana. **38**. 1919. 71—81. Taf. IV.)

Die bekannten Mergel des Monte Vaticano auf dem rechten Tiberufer sind, wie alle Tiefseeabsätze des mediterranen Neogen, im allgemeinen arm an besser erhaltenen Echiniden. Während die stets verdrückten Schalen auf eine anscheinend neue, häufig sehr große *Brissopsis*-Art, wie auf einen *Hemiaster* zurückzuführen sind, welcher wahrscheinlich mit *Schizaster ovatus* Sismonda zusammenfällt, liegen wohl erhaltene Stacheln von Cidariden vor, die sich in ihrer Mehrzahl an den nach dem Verf. bisher nur ungenügend gekannten *Rhabdocidaris Remiger* Ponzi 1858 bezw. 1876, in geringerer Menge an *Rh. serraria* Bronn und *Rh. rosaria* Bronn anschließen. Der genaueren Kenntnis der ersteren Form sind die vorliegenden Blätter hauptsächlich gewidmet. Da sich auch Schalen dieser Art gefunden haben, wenn auch teilweise verdrückt und oberflächlich abgerieben, an denen die Stacheln noch befestigt waren, so läßt sich hier die Variationsgrenze für diese letzteren mit Sicherheit ermitteln.

Allerdings wäre eine ausdrückliche Versicherung, daß auch die abgeplatteten und an der einen Seite konkaven Stacheln, wie deren auf Fig. 17—21 abgebildet werden, in situ gefunden wurden, recht wünschenswert gewesen, da diese doch einen recht abweichenden Habitus gewähren, und man sonst von ihrer unbedingten Zugehörigkeit zu der Art nicht überzeugt sein dürfte. Allerdings hat bereits Ponzi diese Vereinigung vollzogen, dessen Beschreibung und Abbildung schon manches von dem gibt, was hier in etwas breiterer Ausführung von neuem zur Kenntnis gelangt.

Auch die in den oberen Sanden des Monte Mario auftretenden Echiniden werden in der Einleitung kurz aufgeführt, darunter eine neue Art von *Sphaerechinus*, welche Verf. *Sph. Marii* nennt.

Oppenheim.

Bassler, R. S.: Notes on an unusually fine slab of fossil crinoids [*Scyphocrinus*]. (Proc. U. S. Nat. Mus. **46**. 57—59. 2 Taf. Washington 1914.)

Kirk, E.: Notes on the fossil crinoid genus *Homocrinus* Hall. (Proc. U. S. Nat. Mus. **46**. 473—483. Mit 1 Taf. Washington 1914.)

Brachiopoda.

W. v. Seidlitz: *Misolia*, eine neue Brachiopodengattung aus den Athyridenkalken von Buru und Misol. (Palaeontogr. Suppl. IV. 2. Abb. 2. Liefg. 1914. 163—194. Taf. XII—XIV.)

Zur Bearbeitung kam das auf den Expeditionen G. Boehm, Wanner und Deninger in den Molukken gesammelte Material. Es handelt sich um kugelige bis länglich ovale Formen von außerordentlicher Variabilität, mit radialer Berippung und kräftigem, durch Foramen abgestutztem Schnabel, unter dem ein kleines geteiltes Deltidium liegt. Am Stirnrand liegt eine gegen die kleine Klappe gerichtete Einbuchtung. Die Schalenstruktur ist faserig. Die Formen sind von besonderem Interesse, da sie mit der Schalenform von Terebratuliden das Vorhandensein von kalkigen Spiralkegeln verbinden.

Durch Präparation und Schliffe gelang es an dem überaus zahlreichen Material festzustellen, daß ein Armgerüst vorlag, welches die Art in die Familie der Athyriden verwies. Doch war es nicht möglich, die Form in der Gattung *Spirigera* oder nahestehenden unterzubringen, weswegen sich Verf. zur Aufstellung des neuen Subgenus *Misolia* entschließt, bei dem nur eine Art, *Misolia misolica* n. g. n. sp. sowie drei Spielarten, var. *Boehmi*, var. *Wanneri* und var. *Deningeri*, unterschieden werden.

Das Alter der Schichten, denen *Misolia misolica* entstammt, der sog. Athyridenschichten, ist lange umstritten gewesen. G. Boehm hielt die Athyridenkalke früher für triassischen, wohlmöglich jungpaläozoischen Alters, Deninger deutete sie für jünger als Oxford. Nach eingehenden Untersuchungen hält Krumbeck es zurzeit für das sicherste, die Athyridenkalke provisorisch in die unternorische Stufe einzureihen. **A. Born.**

Assar Hadding: Kritische Studien über die *Terebratula*-Arten der schwedischen Kreideformation. (Palaeontogr. 63. 1. u. 2. Liefg. 1—24. Taf. I—IX. 1919.)

Bei den für die obere Kreide Schwedens so wichtigen *Terebratula*-Arten war infolge mangelnder Fixierung der Artmerkmale ein Zustand der Verwirrung eingetreten, den Verf. durch eine Revision der aufgestellten Arten zu beseitigen sucht. Der Brachialapparat bleibt, da zumeist nicht erhalten, außer Betracht. Da auch die Schalenform stark variiert, ist eine Unterscheidung der Formen, insbesondere der der Jugend erschwert. Verf. hat es besonders angestrebt, Größenreihen von den erwachsenen, immerhin noch etwas stärker charakterisierten Formen nach rückwärts zu entwickeln, um so zu einer Trennung der schwer zu unterscheidenden Jugendformen zu gelangen. Besonders beachtenswert erscheinen dem Verf. folgende Merkmale: die Größe des Foramens, der Primärwinkel α, welcher an der großen Klappe über dem Foramen, und der Primärwinkel β, welcher am Schloßrand der kleinen Klappe gemessen wird.

Es werden folgende Formen aus dem Emscher, Senon und Danien beschrieben und abgebildet:

Terebratula lens Nilss., *T. carnea* Sow., *T. carnea* var. *incisa* v. Buch, *T. carnea* var. *tenuis* n. var., *T. subrotundata* Sow., *T. subrotundata* var. *Nilssoni* n. var., *T. ciplyensis* v. Haust., *T. Mobergi* Lundgr., *T. praelustris* v. Hag., *T. praelustris* var. *Malmi* v. Hag., *T.* sp., *T. minor* Nilss., *T. minor* var. *rhomboidalis* Nilss., *T. obesa* Sow., *T. obesa* var. *fallax* Lundgr., *T. abrupta* Tate, *T. longirostris* Wahl., *T. longirostris* var. *lundensis* n. var., *T. depressa* var. *Visae* n. var. **A. Born.**

Siehe ferner: F. Heritsch, p. -73-; J. A. Thompson, p. -67-; R. und E. Richter, p. -74-.

Mollusca. Lamellibranchiata.

Siehe ferner: K. Martin, p. -63-; R. u. E. Richter, p. -74-.

K. Martin: Das akzessorische Schalenstück von *Corbula*. (Zoologische Mededeelingen uitgegeven vanwege 's Rijks Museum von Natuurlijke Historie te Leiden. Deel IV. Aflevering 1. 1918. 51—53. 2 Textfig.)

Gewisse Corbulen besitzen am Hinterende der linken, freien Klappe ein akzessorisches Schalenstück, welches augenscheinlich zum Schutze des Siphos dient, da, wo bei größerer Ungleichheit der Schalen dieser zwar von unten durch den Schnabel der rechten Klappe gedeckt, aber oben auf der linken Seite infolge des Fehlens dieser schnabelförmigen Verlängerung sonst frei und ungeschützt liegen würde. Dieses Schalenstück ist durch E. Vincent bei eocänen Formen nachgewiesen worden. Verf. macht nun darauf aufmerksam, daß es sich sowohl bei einer Art aus dem Neogen von Java (*C. problematica* Martin), als auch bei einer rezenten Art, der *C. tunicata* Hinds von den Philippinen, finde. Vincent hat nun für die beiden mit Siphonalplatten versehenen Arten eine besondere Gruppe errichten zu müssen geglaubt, die er *Caestocorbula* nannte und für sehr ungleichklappige Formen aufstellte. Martin hält diesen generischen Schnitt nicht für notwendig, da schon die rezente Art mit ihrer geringeren Ungleichklappigkeit und der schwach geschnäbelten linken Schale nicht hineinpassen würde (vgl. das Ref. dies. Jahrb. 1918. -348-). **Oppenheim.**

R. Buklen Newton: On *Raetomya* a new genus of Pelecypoda from the tertiary rocks of Egypt and Southern Nigeria. (Proceed. Malacol. Soc. **13**. 1919. 79—84. 1 Taf.)

Im Ombialla-Distrikt von Süd-Nigerien, an der Port Harcourt-Eisenbahn, wurde in den Jahren 1915/1917 eine Fauna aufgefunden, welche

neben zahlreichen Invertebraten auch Wirbeltiere birgt, in erster Linie Reste von *Zeuglodon*, und schon dadurch als eocän charakterisiert ist. Die Fauna liegt in einem grauen und grünlich-grauen Sandstein von verschiedener Härte, der manchmal das Aussehen und die Dichte von Feuerstein gewinnt, wie denn auch die Ausfüllung der Bivalven meistens aus diesem letzteren Material gebildet ist. Unter den Muscheln befindet sich eine, welche so beredt wie *Zeuglodon* für das eocäne Alter des Komplexes spricht. Es ist dies eine Form, welche zuerst von Mayer-Eymar aus den Mokattamschichten Ägyptens beschrieben wurde, und zwar als *Lovellia Schweinfurthi* M.-E., da der Name *Raeta* Gray als vox barbara nicht in Frage kommen sollte; Ref. hat sie dann später in seiner Monographie der ägyptischen Eocänfaunen als *Raeta Schweinfurthi* näher betrachtet und abgebildet. Diese Form nun wird für Verf. der Vertreter eines neuen Genus *Raetomya* und sogar einer neuen Familie der Raetomyidae, da sie sich von *Raeta* unterscheide durch unähnliche Chondrophoren, von denen der linke dreieckig und nach außen gebogen ist, während der rechte dreieckig-eiförmig ist und vertikal und zwar direkt unterhalb und nach innen von der Subumbonal-Region liegt, ferner durch das Fehlen von Schloßzähnen und schließlich durch eine weit gerundete Mantelbucht. Auch in der Ungleichlappigkeit der Schalen und in der verschiedenen Gestalt der Wirbel auf ihnen sind leicht Unterschiede festzustellen. Die Form, welche im einzelnen eingehender beschrieben wird und auf der beigefügten Tafel in einer Anzahl von Stücken und in trefflichen Schloßpräparaten dargestellt wird, soll bisher auf das Lutétien von Ägypten und Südnigerien beschränkt sein.

Ref. ist in der Lage, einiges hinzuzufügen. Newton selbst hat schon früher[1] als *(?) Gastrana* sp. eine Form beschrieben, aus den Ijebu Beds der gleichen Kolonie, welche Ref. bereits in seinem Aufsatze über das Alttertiär in Togo als der *Raeta Schweinfurthi* entsprechend vermutet hatte[2]. Ein Vergleich der entsprechenden Figur des älteren Aufsatzes Newton's mit Fig. 2 in der neueren Arbeit, läßt an dieser Deutung kaum zweifeln und damit dürfte wohl der sichere Beweis für das vom Ref. vermutete eocäne Alter der Ijebu Beds geliefert sein; leider wird die Frage der Ijebu Beds und ihres Verhältnisses zu den Schichten des Ombialla-Distriktes vom Verf. nicht weiter ventiliert. Ferner findet sich die Type allem Anscheine nach auch in den Diamanten führenden Absätzen von Deutsch-Südwestafrika, aus denen sie von Joh. Böhm vor kurzem als eine neue Art von *Mya* bekannt gegeben wurde. Es ist nach dieser Richtung hin interessant, daß auch Newton ausdrücklich auf die Ähnlichkeit des Chondrophors bei beiden Gattungen *Raetomya* und *Mya* aufmerksam macht. Daß Ref. schließlich von der Zugehörigkeit des

[1] On some Fossil Mollusca from Southern Nigeria. Annals and Magazine of Natural History. Serie 8. 8. 1911. 197. Taf. 6 Fig. 8—9.

[2] Vgl. Die eocäne Invertebratenfauna des Kalksteins in Togo. Beitr. zur geol. Erforschung der Deutschen Schutzgebiete. 12. 1915. 84.

ägyptischen Fossils zu der rezenten Gattung *Raeta* Grey nicht überzeugt war, dürfte aus seinen früheren Auseinandersetzungen hervorgehen. Das Auftreten dieser eigenartigen Type in Absätzen, welche sich durch die ganze Länge von Afrika hindurchziehen, ist jedenfalls eine sehr auffallende Tatsache. **Oppenheim.**

W. v. Teppner: Neue *Amussiopecten* aus steirischen Tertiärablagerungen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1917. 67. Wien 1918. 481—502. 3 Taf. 4 Textfig.)

Eine Reihe von großen *Pecten*-Arten aus der Gruppe der *Amussiopecten* wird eingehend beschrieben und mit ähnlichen Neogenarten verglichen. Sie stammen aus Leithakalkablagerungen der Steiermark aus der Umgegend von Marburg, Spielfeld, Gamlitz und dergl. Es werden als neu beschrieben und abgebildet *Pecten albinus*. *P. Cadici*, *P. Schwinneri*, *P. Dregeri*. [Die einzelnen „Arten sind sich sehr ähnlich" und dürften in ihrer Gesamtheit wohl am besten mit dem *P. Pasinii* Menegh. der Schioschichten zu vergleichen sein. Ref.] **Oppenheim.**

Spriestersbach, J.: Die Stellung von *Montanaria* Spriestersbach und *Crassatellopsis* Beushausen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 39. 1. 9 p. 1 Taf. Berlin 1919.)

Mollusca. Gastropoda.

W. Wenz: Zur Kenntnis der Gattung *Strobilops* Pils. (Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges. 1916. 4. 178—192. Schwanheim a. M. 1916.)

Verf., welcher bereits[1] einen größeren Aufsatz der Kenntnis der Gattung *Strobilops* Pilsbry 1892 = *Strobilus* Sandberger 1875 non Anton gewidmet hatte, bespricht in der vorliegenden Arbeit im wesentlichen die lebenden Formen. Es würde deshalb keine Veranlassung sein, hier an dieser Stelle auf den Aufsatz näher einzugehen, wenn Verf. nicht abschließend auch die fossilen Arten in den Kreis seiner Betrachtung ziehen würde. Es handelt sich um gewisse Arten der oberen Kreide, für welche Ref. gelegentlich die Bezeichnung *Pseudostrobilus* in Vorschlag gebracht hat. Diese hatte Verf. in seiner ersten Arbeit zugunsten des von Sandberger für eine Form des Pariser Untereocäns aufgestellten Namen *Dimorphoptychia* eingezogen, was er hier widerruft. *Dimorphoptychia* gehöre vermutlich nicht hierher, sondern sei sogar vielleicht marin. Dieses letztere ist sicher ein Irrtum. *Dimorphoptychia* ist von kompetenter Seite, von Berthelin, Fischer und Cossmann, und zwar wegen der Resorption der inneren Umgänge von den Heliciden getrennt worden. Sie wird aber in die Nähe

[1] Vgl. dies. Jahrb. 1915. II. 63—88.

der Gattungen *Proserpina* Gray und *Helicina* Lk. gestellt, welche westindische Formen umfassen. Diese gehören zwar im System in die Nähe von *Nerita*, sind aber ganz unzweifelhaft terrestrischer Natur. Von einem marinen Charakter kann schon deshalb für *Dimorphoptychia* nicht die Rede sein, weil diese Form aus der reinen Süßwasserbildung von Rinly-la-Montagne bei Reims stammt, die, soweit Ref. bekannt, bisher niemals Spuren mariner Organismen geliefert hat. **Oppenheim.**

W. Wenz: *Strobilops (Strobilops) Menardi* (Brongniart). (Senckenbergiana. 1, 1. Frankfurt a. M. 1919. 21—24. 2 Textfig.)

Helix Menardi Brongn., in deren Synonymie der von Wenz selbst 1915 aufgestellte *Strobilops Cossmanni* zu fallen hat, eine kleine Helicide des Obereocäns im Pariser Becken, wird zumal hinsichtlich der Zahl und des Verhaltens ihrer inneren Falten und Lamellen genauer beschrieben. Die Art gehört in die *Costata*-Gruppe von Wenz und hat die innigsten Beziehungen zu der mittelpliocänen *Helix labyrinthicula* Michaud. Die fossilen Formen von *Strobilops* werden von neuem in drei Gruppen zerlegt und die unterscheidenden Merkmale genauer festgesetzt. Hinsichtlich der lebenden Arten, wobei anscheinend hauptsächlich die nordamerikanischen gemeint sind, muß sich der Verf. vorläufig eines abschließenden Urteils enthalten, da ihm hiervor zu wenig Material vorläge. Noch weniger wüßten wir leider von den ostasiatischen Arten. **Oppenheim.**

W. Wenz: Zur Systematik tertiärer Land- und Süßwassergastropoden. I. (Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges. 1919. 76—79.)

Ein Teil der von Sandberger früher zu *Nanina* gestellten Formen gehört nach Verf. zu den Zonitiden. Als neues Genus wird hier abgetrennt *Palaeoxestina* mit *Nanina occlusa* Edwards als Typus und *Macrozonites*, für welches die *Helix umbilicalis* Deshayes typisch sein soll. Von den Vitrinen wird abgetrennt als Subgenus *Provitrina* für die untereocäne *Helix rillyensis* Boissy, von der anscheinend zu den Patuliden gehörigen Gattung *Gonyodiscus* endlich, die Ref. weder bei Alber's Heliceen noch in Fischer's Manuel zitiert findet, die neue Untergattung *Pleurodiscus*, welche von lebenden Formen *Helix sudensis* Pfeiffer und von fossilen *H. falciferus* Boettg., *frici* Klika u. a. enthalten soll. Wenn hier von den anatomischen Unterschieden dieser Gruppe gesprochen wird, so scheint es doch klar, daß damit nur die rezenten Formen gemeint sein können, denn hinsichtlich der Fossilien bleibt uns, selbst wenn die Annäherung ganz zweifellos ist, zumal angesichts des Schwankens der aus Kiefer und Genitalapparat gewonnenen Charaktere selbst bei rezenten Formen, doch leider nur ein Ignorabimus. **Oppenheim.**

W. Wenz: Zur Systematik tertiärer Land- und Süßwassergastropoden. II. (Senckenbergiana. **1**, 3. Frankfurt a. M. 1919. 67—69.)

Als neue Gattungen bezw. Untergattungen für fossile Heliciden werden aufgestellt und beschrieben: *Galactochiloides* n. subg. mit *G. nemoralites* Boubée als Genotyp, *Megalocochlea* n. g. mit *H. pseudoglobosa* d'Orb. und *Loganiopharnynx* n. g. mit *H. rara* Boissy als Genotyp. Eine zwingende Notwendigkeit zur Erschaffung dieser Schnitte mag vorhanden sein, der Beweis dafür wird aber in den Blättern nicht gebracht. **Oppenheim.**

W. Wenz: Über die systematische Stellung von *Dentellocaracolus* und *Prothelidomus*. (Senckenbergiana. **1**, 1. Frankfurt a. M. 1919. 17—21.)

Dentellocaracolus, 1890 für die Gruppe der *Helix damnata* Brongn. vom Ref. aufgestellt, gehört mit *Prothelidomus* Opph. nicht, wie Ref. meinte, in die Nähe der westindischen Dentellarien und Caracollen, sondern zu den Leucochroen des Mittelmeergebietes. Es wird behauptet, daß die gegen diese Auffassung sprechenden Merkmale durchgreifend seien. Die von Sandberger und O. Boettger vertretene Theorie der tropischen Verwandtschaftsbeziehungen für die Land- und Süßwasserfauna des europäischen Tertiärs dürfe heute wohl als überwunden gelten. [Ref. behält sich vor, auf diese vielleicht für weitere Kreise nicht ganz uninteressante Angelegenheit in einem besonderen Aufsatze zurückzukommen.]

Oppenheim.

W. Wenz: Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwassergastropoden. (Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges. 1919. 69—76.)

Eine in Hinblick auf die Zwecke des Fossilium Catalogus zur Wahrung des Prioritätsprinzips mit großer Gelehrsamkeit durchgeführte Veränderung der Namen von tertiären Land- und Süßwasserconchylien, unter welchen sich zum Teil sehr bekannte und verbreitete Formen befinden. Man kann hinsichtlich der Notwendigkeit und Berechtigung mancher dieser Änderungen verschiedener Ansicht sein als der Verf.

Oppenheim.

W. Wenz: Neue Zonitiden aus den Landschneckenkalken von Hochheim. (Senckenbergiana. **1**, 3. Frankfurt a. M. 1919. 69—71. 3 Textfig.)

Neu ist *Omphalosagda maxima*, von der nächstverwandten *O. Goldfussi* Thomae ebenfalls aus dem Landschneckenkalke durch die viel bedeutendere Größe bei gleicher oder sogar noch etwas geringerer Zahl der

Windungen, wie durch die starke Wölbung unterschieden. Ferner tritt in Hochheim auch der *Zonites subangulosus* Zieten der *Rugulosa*-Schichten Süddeutschlands und der Schweiz auf als Beleg für die annähernde Gleichalterigkeit des erwähnten Komplexes mit dem Hochheimer Landschneckenkalke. **Oppenheim.**

F. Gottschick und **W. Wenz**: Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. I. Die Vertiginiden. (Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges. 51. Jahrg. 1919. 1—23. Taf. I.)

Die Pupiden, deren genaues Verzeichnis hier gegeben wird, finden sich in Steinheim meist in dem unteren Komplex mit *Planorbis Kleini* Gottschick und Wenz. Dieser umfaßt die unteren Schichten des Beckens, deren Entstehung noch nicht durch das Auftreten heißer Quellen beeinflußt ist. Der Hang des Beckens bestand am Vorderen Grot aus trockenem steinigem Boden mit kurzer Grasnarbe, z. T. aber auch aus frischerem Boden mit Waldbestand, wie man aus dem häufigen Auftreten von *Celtis*-Früchten schließen kann. Dagegen hatte der in der Mitte des Beckens gelegene Bergkegel des Steinhirt-Klosterbergs, der sich vorwiegend aus braunem Jura zusammensetzte, mehr lehmigen Boden und nur vereinzelt Baumwuchs, da hier die *Celtis*-Früchte seltener gefunden werden.

Neben neuen Varietäten bekannter Formen werden als neue Arten angegeben: *Pupilla submuscorum* und *P. perlabiata*, während eine, zuerst von Miller und nachher von Jooss nach Ansicht der Autoren fälschlich mit *P. aperta* Sandberger vereinigte *Vertigo*-Art auf *V. angulifera* Boettger zurückgeführt wird. **Oppenheim.**

Siehe ferner: F. Heritsch, p. -68-.

Mollusca. Cephalopoda.

Hedström, H.: Über die Gattung *Phragmoceras* in der Obersilurformation Gotlands. (Svensk. Geol. Undersök. Ser. ca. No. 15. 35 p. 27 Taf. 4°. Stockholm 1917.)

Th. Hoyermann: Über *Dorsetensia* Buckman und *Ammonites Romani* Opp. (unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens bei Gerzen im Hilsgebiet). 64 p. Tübinger Dissertation 1917.

Gegenüber den Feststellungen von Haug findet Verf. für die Gattung *Dorsetensia* Buckman: Flankenknoten erscheinen, sobald die Schale das Embryonalstadium überschritten hat, d. h. nach einer Einschnürung, die bei fast vollendeter zweiter Windung auftritt. Die bei den weitnabeligen, mit Rippen versehenen Formen von *Dorsetensia* auftretenden Kielfurchen

verschwinden lange, bevor die Form glatt wird. Der Kiel ist dann über die Externseite erhöht, ohne daß in diese eingesenkte Furchen ihn begleiten. Nur bei der Gruppe der Liostracen, also schon mehr oder weniger sehr involuten Formen, wurde ein Hohlkiel gefunden, der einmal erworben, nicht wieder verschwindet.

Witchellia besitzt einen Hohlkiel, wenn die Windungen mit kräftigen Rippen und Kielfurchen versehen sind, bei *Dorsetensia* findet sich ein solcher dagegen nur bei mehr oder weniger glatten Formen. Die Endzacken der Loben sind bei *Witchellia* scharf und spitz wie bei *Sonninia*, während bei *Dorsetensia* diese immer etwas gerundetes haben. Die Blütezeit der Witchellien liegt an der Basis der *Sauzei*-Zone, diejenige der Dorsetensien in den *Humphriesi*-Schichten. Dies ist im wesentlichen eine Bestätigung der Buckman'schen Untersuchungen.

Verf. hat gefunden, daß bei *Dorsetensia* die Gehäuse flach, scheibenförmig, seitlich stark zusammengedrückt, mehr oder weniger hochmündig, mäßig bis fast völlig involut und von mittlerer bis sehr geringer Nabelweite sind. Die Nabelkante ist verwischt oder mehr oder weniger gerundet, kann aber auch eine gewisse Schärfe erlangen, wenn die Nabelwand senkrecht abfällt. Die Gehäuse sind mit sichelförmigen, im Profil gerundeten Rippen oder Streifen versehen, die häufig auf der Höhe des Lobus U_2 [d. h. etwas innerhalb der Flankenmitte. Ref.] einfach gespalten sind. Bei stark involuten Formen sind sie sehr schwach oder fehlen auf den äußeren Umgängen ganz. [Es ist ja bei Jura-Kreide-Ammonoideen ganz allgemein zu beobachten, daß innerhalb einer Variationsgruppe mit der Evolution des Gehäuses die Stärke der Berippung zunimmt, der Verlauf der Rippe gerader wird und die Zahl der Skulpturelemente abnimmt, mit der Involution dagegen die Stärke der Berippung abnimmt und die Zahl der Skulpturelemente zunimmt. Ref.] Die Lobenlinie ist einfach; die Loben und Sättel sind wohl vielfach, aber nicht tief zerschlitzt. Die Zahl der Loben schwankt zwischen 18—24. Der Externlobus ist kürzer als der Laterallobus. Der Siphonalsattel (Mediansättelchen im Externlobus) ist mäßig hoch und wenig zerschlitzt (breit rechteckig). Von den drei primären Spitzen des Laterallobus ist die dem Externsattel benachbarte stärker entwickelt und höher angelegt. Die Lobenlinie ist entweder radial angeordnet oder mehr oder weniger stark suspensiv.

Über den Aptychus ist nichts Bestimmtes ermittelt. Mit Dorsetensien zusammen wurden solche vom Typ der Nigrescentes gefunden.

Einer näheren Untersuchung sind unterzogen: *Dorsetensia Edouardi* (d'Orb.) Buckm., *D. complanata* Buckm., *D. subtecta* Buckm., *D. liostraca* Buckm., *D. tecta* Buckm. und *Ammonites (? Leioceras) Romani* Oppel. Letztere Art ist in der gesamten Gehäuseform *Dorsetensia complanata* sehr ähnlich, doch besitzt *Ammonites Romani* eine viel geringere Zerschlitzung der Lobenlinie, besonders des Laterallobus; auch sind die Sättel von breiter und hoher Wölbung. Eine Anzahl von Individuen weist eine asymmetrische Schaleneinrollung auf, die bei einer Reihe von Exemplaren von einer Schalenverletzung herzurühren scheint, bei der die verletzte Seite zu

der gewölbteren wurde. Solche Asymmetrie wurde z. B. bei *Aegoceras bifer*, *Amaltheus margaritatus* und *Oxynoticeras oxynotum* beobachtet. Verf. ist geneigt, *Ammonites Romani* wegen der gleichen charakteristischen Streifung auf Flanken und Externseite im Metaconchoidalstadium zu *Leioceras* zu stellen.

Auf p. 22 sucht Verf. die Bildung der Umschlagloben zu deuten und erwähnt, daß die Lobenspaltung ventropartit beginnt, bei U_3 und U_4 dorsopartit ist, um endlich in eine alternierende überzugehen. Mit dieser Deutung kann sich Ref. nicht einverstanden erklären. Die Einstülpung der Loben ist, wie dies von Noetling und Wedekind gezeigt ist, zunächst eine alternierend ventropartite, bis U_3 auf die Naht zu liegen kommt. Damit setzt eine andere Lobenspaltung ein, die symmetrische Suturallobenbildung, die vom Ref. aufgefunden wurde und bei den Jura-Kreide-Ammoniten recht allgemein verbreitet ist (siehe Salfeld, Monographie der Gattung *Cardioceras*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1915). Bei *Dorsetensia* erfolgt weiter genau wie bei *Oppelia* nach der ersten Suturallobenbildung eine konstante Lobenverschiebung, indem die innere Komponente des U_3 auf die Naht rückt und in diesem inneren S_1 die normale Suturallobenbildung ihren Fortgang nimmt, indem sich im ganz breit und flach werdenden Lobus ein Sattel aufwölbt, in diesem Sattel sich wieder ein auf der Naht liegender Lobus einsenkt, in welchem sich von neuem ein Sattel aufwölbt usf., so daß immer symmetrisch ein Lobus nach außen und ein Lobus nach innen abgegeben wird. Seit 1913 läßt Ref. in seinen paläontologischen Übungen sowohl Dorsetensien wie Oppelien untersuchen, immer mit dem gleichen Resultat, nämlich daß *Dorsetensia Edouardi* und *Ammonites Romani* die einmalige Lobenverschiebung bei S_1 zeigen und *Dorsetensia complanata* und *Oppelia aspidoides* eine zweimalige Lobenverschiebung im gleichen Sinne. Hier wird die innere Komponente von S'_1 auf die Naht verschoben und in ihr setzt sich die normale Suturallobenbildung fort.

Verf. führt an, daß bei *Dorsetensia Edouardi* 18 Loben, *D. complanata* 24 Loben, der Gruppe der *D. liostraca* 22 Loben und bei *Ammonites Romani* 20 Loben beobachtet wurden. Leider wird nicht angegeben, ob diese Zahlen für die genannten Formen konstant sind. Quenstedt legte auf solche Beobachtungen in seinen Ammonitenwerken viel Gewicht, ohne hierin Nachfolger gefunden zu haben. **H. Salfeld.**

H. Salfeld: Monographie der Gattung *Ringsteadia* (n. g.). (Palaeontographica. **62**. 1917. 69—84. 6 Taf. 1 Textfig.)

Diese kaum bekannt gewordene Gruppe von Perisphinctiden bildet einen typischen Faunenbestandteil des borealen obersten Oxford und ist bisher nur als akzessorischer Bestandteil in der neritischen Randfazies der Tethys in Mittelfrankreich und Süddeutschland nachzuweisen gewesen.

Die Formen sind auf die höchste Stufe des Oberoxford (im Sinne des Verf.'s) beschränkt, für die sie die Zonenfossilien bilden. In der Jugend zeigt *Ringsteadia* ein Perisphinctenstadium vom Typ der Gruppe *Pictonia* (Gruppe des *Ammonites cymodoce* Bayle, non d'Orb.) mit steifen, mehr oder weniger schräg gegen vorn gestellten und auf der Flankenmitte gegabelten Rippen. Einschnürungen mit darauf folgenden Paulostomen sind wie bei *Pictonia* in der Jugend vorhanden. Im sog. Normalstadium werden die Formen durchweg recht hochmündig, enguabelig und flach-scheibenförmig, der Nabelabfall ist immer flach; gerundet. Gleichzeitig ist die Berippung verhältnismäßig schwach geworden, die Rippenstiele gegenüber den abgeschwächten Rippenästen verstärkt, weshalb diese Formen auch wohl als „Olcostephanen" oder „Proplanuliten" angesprochen sind. Die Außenseite ist mehr oder weniger stark verschmälert, gerundet oder schneidend. Die Lobenlinien sind sehr verschieden stark zerschlitzt, mit verschieden tief herabhängenden Loben, die Suspension tritt beim zweiten oder dritten lateral gelegenen Lobus ein.

Eine habituelle Ähnlichkeit mit der Gruppe des *Perisphinctes* oder „*Olcostephanus*" *involutus* Quenstedt aus den Tenuilobatenschichten im engeren Sinne ist nicht zu verkennen, zwei Merkmale scheiden sie aber leicht: die letztere Gruppe, für welche Verf. die Gattungsbezeichnung *Involuticeras* vorschlägt, besitzt immer einen tiefen Nabel mit senkrechtem Nabelabfall und eine nur unmerklich verschmälerte Außenseite. Zu *Involuticeras* möchte Verf. auch die von Burckhardt aus dem oberen Kimmeridge beschriebenen „Craspediten" rechnen, da diese nicht nur die gleiche Gehäuseform, sondern auch die gleiche Berippung aufweisen, nämlich die einmalige Rippenteilung, während *Craspedites* eine virgatome Rippenteilung besitzt!

Wegen des gleichen Verhaltens der inneren Windungen von *Ringsteadia* und *Pictonia* müssen beide in engerer Verwandtschaft stehen, doch ist zurzeit nur zu sagen, daß beide von der gleichen Wurzel abstammen, da die älteren Ringsteadien mit ihrer verschmälerten und z. T. schneidenden Externseite nicht die Vorläufer der Pictonien mit der gerundeten Externseite sein können. Nach den Erfahrungen des Verf.'s gehören Formen mit verschmälerter und schneidender Externseite Exzessivreihen an, die nur noch eine Weiterbildung zur gekielten Externseite erfahren können (vgl. Salfeld, Monographie der Gattung *Cardioceras*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1915). In diesem Falle sind gekielte Nachkommen von *Ringsteadia* nicht bekannt. Die Formen mit gerundeter Außenseite gehören den primitiveren Konservativreihen an, welche allein für die Weiterentwicklung des Stammes in Frage kommen. In der Ausbildung der Paulostome bei *Pictonia* scheint allerdings ebenfalls ein Exzessivcharakter vorzuliegen.

Beschrieben werden: *Ringsteadia pseudo-yo* n. sp., *R. anglica* n. sp., *R. Brandesi* n. sp., *R. pseudo-cordata* Blake emend. Salfeld, *R. marstonensis* n. sp. und *R. evoluta* n. sp. **H. Salfeld.**

H. Salfeld: Über einige Aspidoceraten aus dem nordwestdeutschen, nordfranzösischen und englischen Oberoxford und Kimmeridge mit Bemerkungen über die Familie der Aspidoceratinae Zittel. (12. Jahresber. Nieders. Geol. Ver. Hannover 1919. 21—31.)

Nach der besonderen Ausbildung der Rippen — prorsokostate Rippen —, die in der Jugend an der Externkante gespalten sind und regelmäßig Parabelknoten tragen, die auf späteren Umgängen in Dorne oder Hohlstacheln übergehen, die konstante Rippenabschwächung auf der Externseite und Neigung zur Rückbildung der Rippen auf den Flanken unter Bestehenbleiben der Knoten gehören *Aspidoceras, Simoceras* und *Waagenia* zusammen und bilden die Familie der Aspidoceratinae. Diese schließen sich mit den ältesten Formen der Gruppe des *Aspidoceras perarmatum* Sow. über oder gemeinsam mit der Gruppe des *Amm. (Perisphinctes, Zigzagiceras* Buckman) *zigzag* d'Orb. an die prorsokostaten Perisphincten des Dogger an. Demgegenüber zeigt *Peltoceras*, welches von Zittel ebenfalls zur Familie der Aspidoceratinae gestellt wurde, ein gänzlich anderes Verhalten. Die Rippen sind nicht nur retrokostat, sondern neigen auch zur Verstärkung auf der Externseite. Wir müssen daher *Peltoceras* direkt an retrokostate Perisphincten des oberen Dogger anschließen. Die Rippengabelungsstelle wird nabelwärts verlegt, bei *Peltoceras athleta* Sow. und *annulare* (Rein.) Qu., welche den Übergang von der Gruppe des *Perisphinctes convolutus* Qu. bilden, liegt die Rippengabelungsstelle während des ganzen Wachstums des Individuums wie bei *Perisphinctes* noch an der Externseite, bei den übrigen Peltoceraten befindet sie sich nur in der Jugend an oder in der Nähe der Externkante. Bei den jüngeren Formen, wie *Peltoceras transversarium* Qu. und *Toucasi* d'Orb., werden die Rippen frühzeitig ungegabelt und stark retrokostat. Die jüngste Form, *Pelt. bimammatum* Qu. ist außerdem aulacoid (mit Externfurche) geworden. (Lägen weitere Formen mit Externfurche vor, so würde man diese zweckmäßig als *Aulacopeltoceras* zusammenfassen; so kann auf eine neue Gruppenbezeichnung verzichtet werden, um die Literatur nicht unnötig mit neuen Namen zu überlasten.)

Das Hauptverbreitungsgebiet der Peltoceraten ist der mediterrane Jura mit seinen neritischen Randgebieten, wenn sie auch bis auf die jüngsten Formen im borealen Gebiete noch relativ häufig auftreten. *Pelt. bimammatum* fehlt dagegen in letzterem Gebiete und den zugehörenden Randgebieten vollständig.

Die Gattung *Aspidoceras* ist sehr langlebig, vom obersten Callovien bis ins Obertithon. Die älteren Formen, Gruppe des *Aspid. perarmatum* im weitesten Sinne, sind weitgenabelt, von mehr oder weniger rechteckigem Windungsquerschnitt und meist deutlichen Flankenrippen. Diejenigen des Kimmeridge und Tithon sind dagegen vorwiegend enggenabelt, dick gebläht und in den meisten Fällen sind die Rippen auch auf den Flanken rückgebildet, selten auch die Knoten. *Aspid. neoburgense* Opp. aus dem Obertithon ist völlig glatt. Andererseits findet sich als Atavismus

das Wiederauftreten von deutlichen Rippen, welche auch auf der Externseite kaum abgeschwächt sind, z. B. bei *Aspid. rogozniense* Zitt. aus dem älteren Tithon und bei *Aspid. Rafaeli* Opp. aus dem Obertithon. Die von Hyatt für die dickgeblähten, enggenabelten Aspidoceraten aufgestellte Gattung *Physoderoceras* hat sich nicht eingebürgert, Verf. glaubt auch, daß wir ohne diesen Namen auskommen.

Erst im Kimmeridge scheint sich durch Auftreten von Einschnürungen die Gruppe *Simoceras* Zittel von der Perarmaten-Gruppe abgetrennt zu haben. Sie ist auf Kimmeridge—Tithon des mediterranen Gebietes und seiner neritischen Randgebiete beschränkt.

An der Grenze Kimmeridge—Portland (Tithon) trennt sich von *Aspidoceras* die Gruppe der Waagenien durch Auftreten einer Externfurche ab. Dieser aulacoide Seitenzweig ist (wie dies nach den bisher gesammelten Erfahrungen für alle aulacoiden Zweige festzustellen ist) recht kurzlebig. Er bleibt auf das unterste Tithon (Äquivalente der *Gigas*-Schichten des untersten Portland) beschränkt.

Die Aspidoceratinae sind eine mediterrane Familie, wenn sich auch bis an die obere Grenze des Kimmeridge Formen der Gattung *Aspidoceras* im borealen Gebiete relativ häufig als Einwanderer zeigen.

Eine *Aspid. eucyphum* Oppel sehr nahestehende Form wird von Swindon neben *Cardioceras serratum* Sow. typ. und *Perisphinctes decipiens* Sow. typ., sowie aus dem „untersten Korallenoolith", der oberen Korallenbank neben *Cardioceras* cf. *Schellwieni* Boden vom Langenberge bei Hildesheim beschrieben. Die Gruppe des *Aspid. longispinum* Sow. ist durch mehrere Formen vertreten. Bei *Aspid. longispinum* Sow., *bispinosum* Ziet. und *phicerum* Opp. wie bei dem aberranten Typ, *Aspid. spinosissimum* Damon (die äußere Knotenreihe ist ganz auf die Externseite, die innere auf die Flankenmitte gerückt und erstere wird von den nachfolgenden Windungen überdeckt) stehen die Knoten in beiden Reihen korrespondierend; erstere drei unterscheiden sich lediglich durch den Windungsquerschnitt. Bei *Aspid. caletanum* Opp. weist die äußere Knotenreihe etwa die Hälfte Knoten mehr auf als die innere; bei *Aspid. acanthicum* Opp. verschwindet die äußere Knotenreihe bei ca. 80 mm Durchmesser ganz, und erst im Alter erscheinen einige spärliche Knoten der äußeren Reihe wieder. *Aspid. longispinum* Sow. wurde in Nordwestdeutschland und Süddeutschland in der Zone des *Aulacostephanus Yo* d'Orb., in England und Nordostdeutschland in der Zone des *Aulacosteph. eudoxus* festgestellt. *Aspidoceras iphicerum* Opp. in Nordwestdeutschland und Nordfrankreich in der Zone des *Aulacostephanus Yo* d'Orb., für Süddeutschland, Schweiz und den alpinen Jura hat sich die vertikale Verbreitung nicht exakt festlegen lassen, da Tenuilobatenschichten und *Acanthicus*-Schichten sehr dehnbare Begriffe sind. *Aspidoceras bispinosum* Ziet. hat sich bisher weder aus Nordwestdeutschland, noch aus England und Nordfrankreich nachweisen lassen. *Aspid. caletanum* Opp. ist in Nordwestdeutschland und Nordfrankreich in der Zone des *Aulacostephanus Yo* sehr häufig, scheint aber wie *Aspidoceras acanthicum* in der Zone des *Aulacostephanus eudoxus*, wenig-

stens im borealen Gebiete, zu fehlen. Wie tief *Aspidoceras acanthicum* hinabreicht, ist bisher nicht einwandfrei festgestellt; bei Boulogne sur mer findet es sich jedenfalls mit *Aspid. orthocera* d'Orb. zusammen. Dagegen ist auf das angebliche Zusammenvorkommen von *Aspid. acanthicum* mit *Aulacostephanus eudoxus* und *pseudomutabilis* in der Schweiz und anderer Gebiete, wie dies in den Arbeiten von Loriol und Favre z. B. angegeben wird, nicht viel Gewicht zu legen, da hier eine Trennung der *Eudoxus*-Schichten von den unterlagernden Tenuilobaten- oder *Acanthicus*-Schichten nicht vorgenommen ist. **H. Salfeld.**

Siehe ferner: C. Dorn, p. -85-.

Arthropoda. Crustacea.

F. Trauth: Über einige Krustazeenreste aus der alpin-mediterranen Trias. (Annal. d. k. k. naturhist. Hofmus. **32**. 172—192. Mit 1 Taf. Wien 1918.)

Den Gegenstand der hiermit zur Besprechung kommenden Studie bilden einige der geologisch-paläontologischen Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien gehörige Krustazeenreste aus der alpin-mediterranen Trias, über welche der verewigte Direktor der genannten Sammlung E. Kittl ein paar Manuskriptblätter hinterlassen hat.

Der Verf. hat es sich hier zur Aufgabe gemacht, Kittl's Beobachtungen auf Grund des ihm vorliegenden Originalmateriales zu überprüfen und zu vervollständigen, da ihm bei der Seltenheit derartiger Versteinerungen in der besagten Region eine Veröffentlichung über dieselben nicht ohne weiteres Interesse zu sein schien.

Nach einem Überblick über die Verbreitung der Krustazeen in der Triasformation, unter denen sich bisher, wenn auch z. T. nur ganz vereinzelt Vertreter der meisten bei dieser Tierklasse unterschiedenen Ordnungen vorgefunden haben, werden folgende Arten beschrieben:

Cypridina Ocevjana Kittl n. sp., 1 Exemplar aus dem Muschelkalk von Očevja bei Vareš in Bosnien,

Cypridina Balbersteinensis Kittl n. sp., 1 Exemplar aus dem oberkarnischen Hallstätter Kalk des Balbersteins im Miesenbachtale in Niederösterreich,

Mesoprosopon triasinum Stolley, ca. 20 Exemplare aus dem norischen Hallstätter Kalk des Siriuskogels bei Ischl, woher schon 1914 durch E. Stolley das erste Exemplar dieser Spezies bekannt gemacht worden ist,

Oonocarcinus Puchoviensis Kittl n. sp., 1 Exemplar aus dem karnischen Klippenkalk (mit *Amphiclina amoena* Bittn.) von Kotskote bei Puchow an der Waag in Ungarn,

Cyclocarcinus serratus Stolley, 10 Exemplare aus dem norischen Hallstätter Kalk des Siriuskogels bei Ischl, woher E. Stolley bereits 1914 drei Stücke vorlagen, und 1 Exemplar aus dem norischen Hallstätter Kalk von Mühltal bei Piesting in Niederösterreich,

Cyclocarcinus stellifer Trauth n. sp., 1 Exemplar aus dem oberkarnischen Hallstätter Kalk (Tropitenschichten) des Sandlings bei Aussee in Obersteiermark,

Cyclocarcinus (?) reticulatus Trauth n. sp., 1 Exemplar aus dem oberkarnischen Hallstätter Kalk des Balbersteins im Miesenbachtal in Niederösterreich,

Cyclocarcinus tenuicarinatus (Kittl) n. sp., 1 Exemplar aus dem karnischen Klippenkalk (mit *Amphiclina amoena* Bittn.) von Kotskotc bei Puchow an der Waag in Ungarn und

Cyclocarcinus bosniacus (Kittl) n. sp., 1 Exemplar aus dem wahrscheinlich karnischen Triaskalk von Dragoradi bei Čevljanović in Ostbosnien.

Was nun die systematische Stellung der Gattung *Mesoprosopon* anbetrifft, so scheint sie entschieden nähere Beziehungen zu den oxystomen Brachyuren (wie z. B. zu gewissen Vertretern der Genera *Ebalia, Myra, Philyra* und *Randallia*) aufzuweisen als zu der permischen Gattung *Paraprosopon* und dem jüngermesozoischen Geschlechte *Prosopon*, mit denen sie E. Stolley verglichen hat. Wir können sie daher vielleicht am besten als einen Ahnen der Oxystomata oder doch möglicherweise als einen Seitenzweig deren Stammes betrachten.

Die Genera *Oonocarcinus* aus der Perm- und Triasformation und *Cyclocarcinus* aus der Trias werden vom Verf. mit der permischen Gattung *Hemitrochiscus* Schauroth's unter dem Namen **Hemitrochiscidae** zu einer eigenen Familie vereinigt, von der er es aber nach dem gegenwärtigen Stande der Erkenntnis noch nicht zu entscheiden wagt, ob dieselbe mit Ende der Triaszeit völlig erloschen ist, ohne Nachkommen zu hinterlassen, oder sich aber später in irgendwelche andere Kurzschwänzer (etwa solche aus den Gruppen der Oxystomata oder Catometopa) umgewandelt hat.

F. Trauth.

Siehe ferner: R. u. E. Richter, p. -74- (Trilobiten, Phyllocariden).

Pisces.

E. Hennig: Über *Ptycholepis bollensis* Ag. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. Jahrg. 74. 1918. 173—182. Taf. III.)

Gesamtrekonstruktion des Fisches nach Material des württembergischen Lias ε. Die eigenartige verstärkte Skulptur am Vorderende der Schnauze wird im Verein mit der Zahnlosigkeit auf wühlende Nahrungssuche zurückgeführt. Die verschiedenen Erhaltungslagen lassen einen ursprünglich rundlichen Querschnitt des Leibes erkennen. Das Maß der Verdrückung in den Liasschiefern wird auf etwa $\frac{1}{20}$ der natürlichen Körperbreite berechnet und in der Rekonstruktion berücksichtigt. Wichtig ist die Frage nach den Vorgängen des Verdrückungsprozesses im einzelnen und der Zeit, in der sie sich abgespielt haben mögen. **Ref. d. Verf.**

Schlosser: Pisces in Zittel, Grundzüge der Paläontologie. 3. Aufl. 1918.

Die Abänderungen, die die Darstellung der Fische gegenüber der durch Koken in der zweiten Auflage des Zittel'schen Lehrbuchs gegebenen erfahren hat, sind nicht ohne Not vorgenommen und überall wohl abgewogen. Trotz der vortrefflichen bisherigen Behandlung wird man daher auch in den sehr zurückhaltenden Abweichungen im ganzen einen weiteren dankenswerten Ausbau erblicken dürfen. Insbesondere ist die zusammenfassende Darstellung des Gesamtentwicklungsganges der Fische als wertvolle Ergänzung zu begrüßen. Auch im Illustrationsmaterial sind wichtige Neuerungen eingetreten, wobei die Schärfe freilich nicht in allen Fällen (Fig. 116) gewonnen hat. 21 Textfiguren, vielfach nach Münchener Originalen, sind im Abschnitt Fische neu aufgenommen worden, dafür einige frühere gefallen. *Lepidotus* und *Aspidorhynchus* sind bei diesem Austausch leider leer ausgegangen. Besonders bemerkenswert erscheint Fig. 158 (*Saurichthys Krambergeri* Schlosser aus der oberen Trias von Adnet bei Salzburg). Wenn sich die Gattungsdiagnose bestätigen läßt, so liegt in dieser leider noch unbearbeiteten neuen Art der erste vollständige Skelettfund der Gattung vor, der obendrein ungewöhnlicherweise die Seitenansicht zeigt. Dadurch würde eine unerwartete Möglichkeit eines unmittelbaren Vergleichs mit *Belonorhynchus* geboten, die allerdings eine ganz auffallende Übereinstimmung zu ergeben scheint. Die Frage ist unabweisbar, worin dann generische Unterschiede von *Belonorhynchus* liegen? Um so mehr als auch die Reis'sche Abtrennung des *Saurorhynchus acutus* nunmehr doch noch eine Aufnahme in das System findet.

Um hier weitere Wünsche, keineswegs Ausstellungen an dem schönen Werk, anzuknüpfen, vermag Ref. auch jetzt noch keinerlei Grund für die Aufstellung bezw. Beibehaltung einer eigenen Unterordnung für die Belonorhynchidae einzusehen (wobei übrigens die Endung Belonorhynchi doch wohl für diese Größenordnung korrekter wäre). Gerade weil endgültige Klarheit über das Verhältnis zu den Aspidorhynchidae weder nach der einen noch anderen Richtung gewonnen ist, ist eine so scharfe Auseinanderreißung ursprünglich nicht getrennter Formen noch nicht statthaft. Dazu würde außerdem die Charakterisierung als eigene Familie in jedem Falle ausreichen.

Die von Koken mehr theoretisch behandelte Herausnahme des *Amphioxus* und der Cyclostomen aus dem Begriff der Fische ist jetzt zu faktischem Ausdruck im System gelangt. Man tut gewiß dem *Amphioxus* zu viel Ehre an, ihn als der Gesamtheit der Wirbeltiere gleichwertig erscheinen zu lassen, noch dazu in einem paläontologischen Lehrbuch. Und ähnliches gilt von den Cyclostomen als eigene Klasse gegenüber sämtlichen Fischen. Mit einer eigenen Unterklasse wäre ihnen reichlich Genüge getan. Das System würde dabei an Klarheit meines Erachtens gewinnen. Es geht nun einmal doch nicht an, jeder Eigenschaft der Organismen zum Ausdruck im System verhelfen zu wollen.

Andererseits ist den fossilen Andeutungen der Cyclostomen jetzt im Gegensatz zu ihrer Behandlung in einer bloßen Fußnote der vorigen Auf-

lage mehr Gerechtigkeit widerfahren. Sonst müßte wohl mancher fossile Fund entsprechend gewertet werden!

Mit vollem Recht ist die Berührung zwischen Placodermen und Arthrodira, die im ersten Ansturm zugunsten der Beziehungen zu den Dipnoern gar zu sehr verloren gegangen war, wieder hergestellt worden. *Birkenia*, die auf der neueren „ZITTEL'schen" Wandtafel nach JAEKEL's Vorschlag um 180° gedreht erscheint, hat im Lehrbuch ihre TRAQUAIR'sche Lage, die vor allem durch die Schwanzflosse bedingt sein dürfte, beibehalten. Die Parallelisierung der Rumpfplatten der Asterolepiden mit dem Schultergürtel nach JAEKEL-HOFFMANN ist vielleicht doch zu hypothetisch, um in einem Lehrbuche durchaus den Vorzug vor der neutralen englischen Bezeichnungsweise zu verdienen, wie sie bisher beibehalten war. Der gewaltigen Mannigfaltigkeit der Schädelformen und -baupläne bei den Arthrodira könnte man ein lauteres Echo wünschen, als die Auswahl von *Coccosteus*—*Pachyosteus*—*Dinichthys* zu bieten imstande ist.

Innerhalb der Ganoiden hätte der rein biologische Unterschied zwischen Stylodontidae und Sphaerodontidae schon längst zu fallen verdient. *Semionotus* und *Prolepidotus* werden dabei in durch nichts zu rechtfertigender Weise von ihrem nächsten Verwandten *Lepidotus* getrennt.

Mit der Hinübernahme der Oligopleuridae von den Orthoganoidei zu den Amioidei wird man nur einverstanden sein können. Auch die Wiedereinbeziehung der Protosphyraenidae zu den Ganoiden nach SMITH-WOODWARD's Beispiel läßt sich sehr wohl rechtfertigen, ist freilich beim derzeitigen Stande des Wissens unerheblicher. Die Einheitlichkeit der Caturidae in der übernommenen Umgrenzung ist wenig gesichert, aber durch Begründeteres einstweilen kaum zu ersetzen.

Am stärksten von der Neuordnung betroffen sind die Teleostier (das Versehen der vorigen Auflage, wonach sie als Unterklasse erschienen, ist beseitigt). Es handelt sich indes nur um feinere Gruppierungen, nicht um wesentliche Abweichungen vom bisherigen inneren Gefüge. Das System ist in weiter Anlehnung an GOODRICH umgestaltet (vgl. dies. Jahrb. 1912. I. -161-). Sehr einprägsam kann eine so weit wie in diesem Lehrbuche getriebene Gliederung natürlich nicht sein. Es fragt sich aber überhaupt, ob sie noch praktisch ist. Die Stellung der Anacanthini (Gadiformes) erscheint wenig glücklich.

Die Einleitung ist mit Recht nahezu unverändert geblieben. Der Ersatz von Fig. 29 durch die jetzige Abb. 31 ist zweifelhaft, die Aufnahme der BROOM'schen, wenn auch recht hypothetischen Anregung bezüglich des Cheiropterygiums (Fig. 30 und 30 a) dagegen zu begrüßen. Die geistvolle, wenn auch gleichfalls äußerst kühne und gerade in der Behandlung der paläontologischen Seiten des Problems zuweilen unzulängliche Erörterung des Ursprungs der Wirbeltiere durch GASKELL (Origin of the Vertebrates. London 1908) hätte vielleicht an dieser oder einer anderen Stelle Erwähnung verdient. **Hennig.**

R. H. Traquair: On the distribution of fossil Fish remains in the Carboniferous rocks of the Edinburgh district. (Trans. Roy. Soc. of Edinburgh. **10**. T. 3. 687—707. 2 Taf.)

Traquair betrachtet den Millstone Grit als Basis der oberen Abteilung des Carbon. Er findet, daß im Edinburger Bezirk, wo auch das Untercarbon als Ästuariensediment erscheint, eine ganz verschiedene Fauna von Ästuarienfischen im oberen wie im unteren Carbon. Aus ersterer ist keine Art in der letzteren vorhanden. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der marinen Fischfauna, sie hat nur ganz selten Arten mit der Ästuarienfauna gemein.

In den Coal Measures von Northumberland, Yorkshire und North Staffordshire läßt sich nach der Fischfauna keine Gliederung durchführen, alle hier vorkommenden Ästuarienfische haben eine sehr weite vertikale Verbreitung. Nur zwei Arten sind den Schichten über und unter dem Millstone Grit gemeinsam: *Callopristodus pectinatus* und *Acrolepis Hopkinsi*. Der Autor lenkt insbesondere die Aufmerksamkeit auf die Fischfauna in den untercarbonischen Ästuariensedimenten von Eskdale. Von über 30 Arten kommt nur eine, *Tristychius minor*, im Untercarbon Zentral-Schottlands vor. (Nach Geological Magazine. 1904. 82 ff.) **Holzapfel.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Bisher erschienen 62 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 63 ab à Mk. 86.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . Preis Mk. 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Laoyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11⅛ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren „ „ 28.—.

Boehnke, Kunibert: Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. 5½ Bogen mit 3 Tafeln und 35 Textfiguren . . . „ „ 14.—.

Krenkel, E.: Monographie der Kelloway-Fauna von Popilani in Westrußland. 22 Bogen mit 10 Tafeln und 26 Textfiguren . . . . . „ „ 48.—.

Huene, Fr. v.: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk. 8½ Bogen mit 7 Tafeln, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage . . . . . „ „ 24.—.

Salfeld, Hans: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). 2 Bogen mit 6 Tafeln und 1 Textfigur „ „ 12.—.

Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). 12½ Bogen mit 9 Tafeln und 54 Textfiguren . . . . . „ „ 30.—.

Kräusel, R.: Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von Araucarioxylon Kraus). 11¼ Bogen . „ „ 28.—.

Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation. 3 Bogen mit 9 Tafeln und 5 Textabbildungen . . . . . „ „ 28.—.

Obige Preise erhöhen sich noch um ca. 30% Verlegeraufschlag.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLII Heft 2.

Mit Taf. I—VIII und 40 Textfiguren. — **Preis 24.— Mk.**

Eitel, Wilh.: Die Grenzen der Mischkristallbildung in den Mineralien der Epidotgruppe. II. (Mit 18 Textfiguren.) 48 S.

Grosse, E.: Grundlinien der Geologie und Petrographie des östlichen Katanga. (Mit Taf. I—IV und 15 Textfiguren.) 147 S.

Cloos, Hans: Granite des Tafellandes und ihre Raumbildung. (Mit Taf. V und 1 Textfigur.) 36 S.

Koller, Paul: Beiträge zur Kenntnis des Binnentaler Dolomits, seiner Kristallformen, Brechungsexponenten und Ätzerscheinungen. (Mit Taf. VI—VIII und 6 Textfiguren.) 41 S.

= Ausgegeben am 12. Oktober 1918. =

Beilage-Band XLII Heft 3.

Mit Taf. IX—XIII und 32 Textfiguren. — **Preis 24.— Mk.**

Waterkamp, Maria: Auswürflinge aus dem Trachyttuff von Königswinter am Rhein. 47 S.

Kindermann, Constantin: Der Keupergraben des Ringgaues. Ein Beitrag zur Kenntnis der hessisch-thüringischen Keupervorkommen. 62 S.

Born, A.: Das Ebrobecken. Eine Skizze seiner Entstehung und seines geologischen Aufbaus. (Mit 2 Karten [Taf. IX, X], 2 Profiltafeln [Taf. XI, XII] und 18 Textfiguren.) 117 S.

Groß, R. und N. Blaßmann: Drahtförmige Kristalle von Wolfram. (Mit Taf. XIII und 14 Textfiguren.) 25 S.

= Ausgegeben am 13. Mai 1919. =

Beilage-Band XLIII Heft 1.

Mit Taf. I—V, 37 Textfiguren und 4 Tabellen. — **Preis 36.— Mk.**

Niggli, Paul: Eine analytisch-geometrische Untersuchung der kubischen Raumsysteme. (Mit 2 Figuren und 4 Tabellen.) 73 S.

Renz, Carl: Geologische Studien in den mittelgriechischen Hochgebirgen. 57 S.

Schaefer, Walter: Thermische und kristallographische Untersuchung der ternären Systeme aus Lithium-, Natrium-, Kaliumchlorid und Calcium-, Strontium-, Bariumchlorid. (Mit Taf. I, II und 33 Textfiguren.) 57 S.

Brandes, Theodor: Die varistischen Züge im geologischen Bau Mitteldeutschlands. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Struktur und Paläogeographie des zentralen Deutschlands.) (Mit 1 Karte [Taf. III], 2 Profiltafeln [Taf. IV, V] und 2 Textfiguren.) 60 S.

= Ausgegeben am 8. November 1919. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn **Th. Liebisch,** in Berlin **J. F. Pompeckj** in Berlin

Jahrgang 1920

I. Band. Zweites Heft

Mit Taf. I und 4 Textfiguren

STUTTGART 1920
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Diesem Hefte ist beigefügt ein Prospekt der **E. Schweizerbart**'schen **Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele)** in **Stuttgart** betr. **Geinitz, Das Diluvium Deutschlands.**

Zur Veröffentlichung in den Haupt- und Beilage-Bänden des Neuen Jahrbuches f. Mineralogie etc. sind folgende Abhandlungen eingegangen:

J. Koenigsberger und W. J. Müller, Beschreibung einiger synthetischer Silikatmineralien und der synthetischen Versuche und Folgerungen daraus für die natürlichen Vorkommen. (Juli 1917.)

W. Eitel, Untersuchungen über magmatische Vielstoffsysteme. I. (21. 2. 1918.)

— Untersuchungen über magmatische Vielstoffsysteme. II. (6. 4. 1918.)

W. Soergel, Die Planifronsfrage. (3. 9. 1919.)

K. Andrée, Über einige fossile Problematika. (3. 9. 1919.)

B. v. Freyberg, Der Aufbau des unteren Wellenkalks im Thüringer Becken. (3. 9. 1919.)

J. Wanner, Beiträge zur Geologie und Geographie von Nordost-Borneo. (4. 9. 1919.)

Cl. Leidhold, Beitrag zur genaueren Kenntnis und Systematik einiger Rhynchonelliden des reichsländischen Jura. (4. 9. 1919.)

— Rhynchonella Doederleini Davids., eine kritische Brachiopoden-Untersuchung. (4. 9. 1919.)

A. Quaas, Löß und lößähnliche Bildungen am Niederrhein. (4. 9. 1919.)

R. Grahmann, Der Jura der Pfirt im Ober-Elsaß. (4. 9. 1919.)

S. v. Bubnoff, Die hercynischen Brüche im Schwarzwald, ihre Beziehung zur carbonischen Faltung und ihre Posthumität. (4. 9. 1919.)

R. Kräusel, Ein Beitrag zur Kenntnis der Diluvialflora von Ingramsdorf in Schlesien. (26. 9. 1919.)

R. Brauns, Die phonolithischen Gesteine des Laacher Seegebietes. (20. 12. 1919.)

A. Bergeat, Einstürze und Ausbrüche auf Vulcano. (8. 1. 1920.)

H. Bücking, Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals. (31. 1. 1920.)

P. Niggli, Anwendungen der mathematischen Statistik auf Probleme der Mineralogie und Geologie. (6. 3. 1920.)

H. Laubmann, Studien über Mineralpseudomorphosen. (26. 3. 1920.)

H. Keitel, Über die ternären Systeme aus Lithium-, Kalium-, Rubidiumchlorid und Kalium-, Rubidium-, Cäsiumchlorid. (21. 5. 1920.)

P. Koller, Sphen aus dem Binnental. (26. 5. 1920.)

E. Jaworski, Die marine Trias in Südamerika. (1920.)

O. Wilckens, Beiträge zur Paläontologie von Patagonien. (1920.)

C. Stieler, Anomale Mündungen bei Inflaticeraten. (1920.)

E. Wepfer, Beiträge zur geologischen Geschichte der südlichen Apenninhalbinsel seit dem Pliocän. (1920.)

Die Abhandlungen werden in der Reihenfolge gedruckt, in der sie eingetroffen sind, falls nicht durch die Herstellung von Tafeln und Textfiguren, durch Verzögerungen in den Korrekturen oder durch den Umfang der Hefte Änderungen notwendig werden sollten.

Die Herren Verfasser werden gebeten, vor den Text eine Zusammenstellung der Überschriften der einzelnen Abschnitte zu setzen und am Schluß ihre Ergebnisse in einer Übersicht zusammenzufassen.

Mineralogie.

Allgemeines.

Kraus, Edward H.: The new mineralogical Laboratory at the University of Michigan. (The American Mineralogist. **4**. No. 5. May 1919.)

Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie. Bd. III, 7 (Bog. 1—10). Dresden und Leipzig. Verlag von Theodor Steinkopff. 1919.

Lacroix, A.: Un manuscrit inédit de Dolomieu sur la Minéralogie. (C. r. Acad. sc. Paris. **169**. 1919. 422.)

Murdoch, J.: Microscopical determination of the opaque minerals. New York 1916.

Schulz, Hans: Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Unter Mitarbeit von Geh. Reg.-R. Dr. A. Gleichen. Mit 80 Textabb. VIII. 122 p. gr. 8°. Stuttgart 1919. F. Enke. 7 Mk. Hlwbd. 10 Mk.

Wulff-Parchim, L.: Beiträge zur Zuckerkristallisation. 24 p. Sonderausgabe der Mitteilungen zur Theorie und Praxis der Kristalle von Dr. L. Wulff-Parchim und Dr. H. Dohrer-Falkenberg, Mark. Selbstverlag und Kommissionsverlag von H. Wehdemann, Parchim 1919.

— Fragmente zur Theorie und Praxis der Kristalle. 32 p. Mit einer Doppelfigurentafel und 12 Textfiguren. Selbstverlag und Kommissionsverlag H. Wehdemann, Parchim 1918. Gekürzte Ausgabe 1 Mk. Centralbl. f. Min. etc. 1920.

Stutzer, O.: Richard Beck †. (Zs. prakt. Geol. **27**. 1919. 149—153. Mit 1 Bild.)

Kristallographie. Kristallstruktur.

Boussinesq, J.: Existence d'une relation approchée, signalée par M. Carvallo dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps. (C. r. Acad. sc. Paris. **169**. 1919. 109—114.)

Hauser, H. und O. Herzfeld: Über kristallisierte Substanzen mit kolloidalen Eigenschaften. (Zs. anorg. Chem. **106**. 1—8. 1919.)

Kirchhoff, F.: Über eine Modifikation des Bohr'schen Atommodells. (Zs. phys. Chem. **93**. 623. 1919.)

R. Großmann: Thermogoniometrische Untersuchungen an Augit, Hornblende, Boracit und Leucit. Diss. Leipzig 1917. 56 p.

Verf. mißt Winkeländerungen der genannten Mineralien mit der Rinne'schen Apparatur bis hinauf zu 755°; zu dem Zwecke wurden Flächen angeschliffen und poliert, so daß die Meßgenauigkeit 6″ bis 15″ betrug. Als Standard-Präparate dienten die von Rinne thermogoniometrisch untersuchten Plagioklase. Die auf Temperaturen geeichten Galvanometer gestatteten Schätzungen von 1° C.

Beispielsweise wurden am Diopsid von der Mussa-Alp folgende Winkel gemessen: 110, 010; 001, 100; 111, 010; 111, 100; $\bar{2}21$, 100; $\bar{2}21$, 010; der Winkel 110, 010 wuchs bis 755° um 13′ 34″, wobei übrigens [merkwürdigerweise! Ref.] von 500° ab meist ein Zerfall längs den Spaltungsebenen {110} eintrat. Die morphologischen Konstanten sind

bei + 17° a : b : c = 1,09213 : 1 : 0,58931, $\beta = 105° 49' 51''$
bei + 500° a : b : c = 1,08762 : 1 : 0,58604, $\beta = 105° 56' 3''$.

Ferner wurden gemessen Hypersthen von der Pauls-Insel, Hornblende vom Vesuv, Anthophyllit von Labrador, hellgrüne Boracite von Solvayhall bei Bernburg, Boracit von Sehnde bei Hannover und Leucite aus Vesuvlava. Beim Boracit nimmt z. B. der Dodekaederwinkel (60°) beim Erhitzen zunächst zu, von etwa 180° C an aber langsam ab, um dann bei 265° plötzlich stark abzufallen und oberhalb dieser Temperatur konstant zu bleiben; besonders bei sehr langsamen Temperaturänderungen prägte sich die Umwandlungstemperatur (265°) gut aus. Bei 180° C war die Winkelabweichung gegenüber den bei Zimmertemperatur gemessenen Winkeln ein Maximum. Der Leucit zeigt besonders große Winkeländerungen, die sich nach der Umwandlungstemperatur hin beschleunigen; letztere ergab sich gleich 620°; oberhalb derselben bleiben die Winkel konstant.

[Anm. d. Ref. Bei Leucit und Boracit sind die beobachteten Winkeländerungen natürlich schwer zu interpretieren, da es sich hier um komplizierte Zwillingsbildungen handelt.] **Johnsen.**

A. van der Veen: Röntgenographie der Kristalle. (Versl. d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterd. 25. 2. 1917. 993—995. Holländisch.)

Verf. gibt an, daß auch andere als die bekannten Modelle der Kristallstruktur des Diamanten, wie diese von den Bragg's angegeben wurden, zur Erklärung der Röntgenogramme dienen können; wie das Verhalten der Kristalle dem Lichte gegenüber im allgemeinen eine viel zu hohe Symmetrie, also diese zu einfach erscheinen läßt, so ist dies auch bei den Röntgenogrammen der Fall. Die Anschauungen von A. Smits und F. E. C. Scheffer indessen, nach welchen chemische Moleküle etc. im Kristallbilde auftreten sollen, teilt der Verf. nicht. Ihr Steinsalzmodell besitzt keine reguläre Symmetrie, ist also unrichtig. **W. Eitel.**

A. van der Veen: Röntgenogramme von Kristallzwillingen. (Chem. Weekbl. **14**. 1917. 488—491. Holländisch.)

Legt man zwei Diamantspaltstückchen unter 60° gegeneinander gedreht übereinander und läßt einen Röntgenstrahl senkrecht zu (111) einfallen, so liefern beide Teile des künstlichen Zwillings ein zusammengesetztes sechszähliges Interferenzbild. Polysymmetrie kann daher zu irrtümlichen Deutungen der Kristallsymmetrie Anlaß geben (vgl. H. Haga u. F. M. Jaeger; dies. Jahrb. 1915. II. -149-). Verf. steht auf dem Standpunkt, daß man die Diamantstruktur auch anders deuten könne, als dies die Bragg's durch Annahme eines zentrierten Tetraedergitters getan haben.

Die von A. Smits und J. F. C. Scheffer (dies. Jahrb. 1919. -123-) angegebene Struktur des Steinsalzes, in der polymere Komplexe des chemischen Moleküls in Gitter auftreten, hält Verf. für erzwungen, die Annahme des Atoms als des einfachsten elementaren Bausteins aber für die naturgemäße. Eine richtige Vorstellung von der Homogenität des Gefüges kann auf dem von den genannten Autoren eingeschlagenen Weg jedenfalls nicht erhalten werden. **W. Eitel.**

J. Olie und **A. J. Byl**: Röntgenuntersuchung allotroper Formen. (Amsterdam, Versl. Wis. Nat. Afd. K. Akad. Wet. **25**. 2. 1917. 990—992. Holländisch.)

Nach der Debye-Scherrer'schen Methode wurden die Röntgenogramme des Graphits und des Diamanten aufgenommen, welche wegen der verschiedenen kristallographischen Symmetrie dieser Stoffe verschieden geartet sind. **W. Eitel.**

P. Scherrer: Das Raumgitter des Aluminiums. (Phys. Zeitschr. **19**. 23—27. 1918.)

Aluminiumpulver, dessen Körner weniger als 0,01 mm Durchmesser besaßen, wurde in der bei der Debye-Scherrer-Methode üblichen Weise zu Stäbchen von 1 mm Durchmesser gepreßt und in der mit Film bekleideten Zylinderkammer dem Röntgenlicht ausgesetzt. Es ergaben sich sehr klare Photogramme, auf denen die Winkelabstände ($= \vartheta$) mit einer Meßgenauigkeit von $\frac{1}{2}$% für die kleineren, $\frac{1}{4}$% für die größeren Werte festgestellt werden konnten. Die benutzte Strahlung war die Kα- und Kβ-Strahlung des Cu. Bereits vorhandenen kristallographischen Vermutungen folgend, ordnet Verf. den Werten von $\sin^2 \frac{\vartheta}{2}$ nach Möglichkeit ganze Zahlen zu und erhält mit großer Genauigkeit 3 : 4 : 8 : 11 : 12 : 16 : 19 : 20 : 24 : 27, wodurch die Zugehörigkeit zum regulären System bewiesen ist. Daß im Elementarbereich nur 4 Atome sich befinden und daß zu den beobachteten Werten von ϑ nur ungemischte Indizes gehören, führt zur Annahme des flächenzentrierten Gitters F_c'. Die Kantenlänge des Ele-

mentarwürfels ergibt sich zu $4{,}07 \cdot 10^{-8}$ cm. Die geschätzten Intensitäten der vorhandenen Linien sind in guter Übereinstimmung mit den durch Berechnung erhaltenen Zahlen. Aluminium ist also isomorph mit Cu, Ag, Au und Pb, mit Gold sogar bezüglich der Atomabstände, da Vegard (Phil. Mag. **31**. 83. 1916) hier ebenfalls $4{,}07 \cdot 10^{-8}$ cm angibt. Auffällig ist, daß Au und Al trotz praktisch vollkommener Übereinstimmung der beiden Gitter eine große Lücke in ihrer Mischungsreihe aufweisen. **Groß.**

Mineralphysik.

Ruff, Otto und Bernh. Bergdahl: Arbeiten im Gebiete hoher Temperaturen. XII. Die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen nebst einigen Beobachtungen über die Löslichkeit von Kohlenstoff in Metallen. (Zs. anorgan. Chem. **106**. 76—94. 1919.)

Schrödinger, Erwin: Der Energieinhalt der Festkörper im Lichte der neueren Forschung. (Physik. Zeitschr. **20**. 1919.)

Johnsen, A.: Graphische Ableitung der beiden optischen Achsen trikliner Kristalle aus den Auslöschungsrichtungen von fünf Flächen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 321.)

Wherry, Edgar T.: The Mikrospectroscope in Mineralogy. (Smithsonian Miss. Col. **65**. No. 5. 1915.)

Schaefer, Konr. und Fr. Hein: Optische Untersuchungen über die Konstitution von Wismutverbindungen. (Zs. anorgan. Chem. **100**. 249. 1917.)

Kirchhoff, F.: Über eine Beziehung zwischen Reichweite und Lebensdauer der α-Strahlen. (Zs. phys. Chem. **93**. 619. 1919.)

W. P. White: A Universal Switch for Thermoelement Work and other Potential Measurements. (Amer. Journ. of sc. (4.) **41**. 1916. 307—316.)

Beschreibung einer neuen Umschaltevorrichtung, welche ein besonders schnelles Arbeiten bei höchstmöglicher Genauigkeit unter Anwendung der Potentiometer ermöglicht. An der neuen Apparatur sind nur dünne Kupferstreifen als Kontakte verwendet, was mit Rücksicht auf die thermoelektrischen Verhältnisse wohl die beste Art der Kontakte sein dürfte.

W. Eitel.

C. H. Warren: A gratuated sphere for the solution of problems in crystal optics. (Ebenda. **42**. 1916. 493—495.)

Beschreibung einer Ersatzvorrichtung für die Nikitin'sche Halbkugel. Eine Hohlkugel aus Messing mit emaillierter graduierter Oberfläche wird auf einer vertikalen Achse drehbar montiert. Diese wird mit drei ge-

teilten Metallkreisbögen versehen, von denen einer horizontal, die beiden anderen vertikal angeordnet sind. Einer der vertikalen Teilkreise kann wiederum um eine horizontale Achse im Bereich von 125° um ein Scharnier auf dem horizontalen Teilkreise gedreht werden. **W. Eitel.**

E. A. Wülfing: Numerische Apertur und Winkel der optischen Achsen. (Sitz-Ber. Akad. Wiss. Heidelberg. Math.-nat. Kl. Abt. A. 1919. 5. Abh.)

Die als Awi-Systeme (Achsenwinkel-Immersionssysteme) bezeichneten Objektive erreichen die hohe numerische Apertur von mindestens 1.50; sie lassen auch kleine Objekte erkennen und einstellen und können so auch in der Dünnschliffpetrographie bei Untersuchungen im konvergenten Licht Verwendung finden. Da der Achsenwinkel 2V nicht direkt zu beobachten und nur durch Vermittlung von β zu erreichen ist, so glaubt Verf., daß der Achsenwinkel bei der Mineraldiagnose mehr berücksichtigt würde, wenn ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen 2V und der Beobachtungsmethode sich finden läßt. Hierzu eignet sich die numerische Apertur U, die man aus Vereinigung von β und V erhält:

$$U = \beta . \sin V.$$

Mit der Eingliederung der numerischen Apertur U in die Reihe der charakteristischen Konstanten der gesteinsbildenden Mineralien kann deren Bestimmung erleichtert werden.

Es werden 142 gesteinsbildende zweiachsige Mineralien unter Angabe der mittleren Lichtbrechung, Achsenwinkel über spitzer und stumpfer Bisektrix und numerischer Apertur aufgezählt. Davon sind 27 noch nicht genügend bestimmt oder überhaupt nicht im konvergenten Licht untersucht worden; 77 zeigen einen recht konstanten Achsenwinkel und 38 mehr oder weniger erhebliche Schwankungen. **M. Henglein.**

A. van der Veen: Enantiomorphe Formen. (Versl. d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterd. **24**. 2. 1916. 1159. Holländisch.)

Verf. bespricht seine Anschauungen vom Drehungsvermögen in enantiomorphen Formen. **W. Eitel.**

Bernhard Gudden: Pleochroitische Höfe. Ihre Ausbildungsformen und ihre Verwendung zur geologischen Zeitmessung. 41 p. Dissertation, Göttingen 1919.

In der vorliegenden Arbeit wird unter bestimmten einfachen Annahmen die in einem pleochroitischen Hof zu erwartende Färbung in ihrer Abhängigkeit von der Größe der Strahlungsquelle und dem Abstand von

ihr zahlenmäßig berechnet und mit den beobachteten Höfen verglichen. Dabei wird der Nachweis erbracht, daß die öfters zu beobachtende Randverstärkung in den Höfen nur eine Augentäuschung ist, daß aber trotzdem die beobachtete und gemessene Färbungsverteilung für eine der Bragg'schen Ionisationskurve, mit größter Wirkung am Ende der Reichweite, entsprechende Wirkung im Kristall spricht. Die zur Berechnung der „α-Wirkung" gemachten Annahmen sind: der Einschluß ist kugelförmig, die α-strahlenden Stoffe sind gleichförmig durch seine ganze Masse verteilt, die Reichweite für einen bestimmten α-Strahler ist im Einschluß und in seiner Umgebung die gleiche, sämtliche Glieder einer Zufallsreihe stehen im Gleichgewicht. Hiernach werden die im dunklen Glimmer, in Hornblenden und Turmalinen beobachteten Verteilungen der Färbung zahlenmäßig richtig erhalten.

Eine selbständige Rückbildung der Höfe durch Wärmeschwingungen wird in einem 100° breiten Temperaturstreifen festgestellt und für Zimmertemperatur wahrscheinlich gemacht. Aus diesem und anderen Gründen, die besprochen werden, liefert die Rutherford-Joly'sche geologische Zeitmessung mittels pleochroitischer Höfe wahrscheinlich zu große Werte. Auf radiographischem Wege lassen sich noch Uranmengen von weniger als 10^{-11} g in den Hofkernen feststellen.

Die mineralogisch bedeutsamen Ergebnisse und Ergänzungen sollen an anderer Stelle mitgeteilt werden. **R. Brauns.**

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Tammann, G.: Löslichkeit von Wasserstoff in Palladiummischkristallen. (Gött. Nachr. Ges. Wiss. 1918. 1.)

— Über Änderungen im chemischen Verhalten von Metallen und ihren Mischkristallen durch mechanische Bearbeitung. (Ebenda. 1918. 3.)

— Über die Rekristallisation in Metallen. (Ebenda. 1918. 1.)

G. Kellner: Die binären Systeme aus den Bromiden der Alkali- und Erdalkalimetalle. (Zs. anorg. Chem. **99**. 1917. 137—183 u. Diss. Berlin 1917.)

Im Anschluß an zahlreiche Untersuchungen, welche das Verhalten von Chloriden der Alkali- und Erdalkalimetalle bei der Erstarrung aus ihren binären Schmelzen behandelt haben, wird in vorliegender Mitteilung über Versuche berichtet, welche die Kristallisationsvorgänge in binären Systemen der entsprechenden Bromide klarstellen sollen. Die angewandte Versuchsanordnung ist der von E. Korreng (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 1913. 51—124) beschriebenen analog; es wurde im Nickeldraht-Widerstands-

ofen sowie in Stickstoffatmosphäre gearbeitet. Die Untersuchung der erschmolzenen Präparate im Dünnschliff machte bei den stark hygroskopischen Eigenschaften derselben begreiflicherweise erhebliche Schwierigkeiten, doch gelang es, unter Anwendung der gleichfalls von E. Korreng (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 408) angegebenen Methode in flüssigem Paraffin brauchbare Schliffe herzustellen, die wenigstens bis zur Fixierung der Strukturverhältnisse im mikrophotographischen Bilde genügend gegen Hydratisierung geschützt werden konnten. Es wurden optisch und thermisch untersucht:

I. Die reinen Bromide von Lithium, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Strontium, Baryum.

Li Br, charakteristische reguläre Gitterkristalle, Schmelzpunkt 552°.

Na Br, regulär, Würfel, Schmelzpunkt 742°.

K Br, regulär, Würfel, Schmelzpunkt 730°.

$MgBr_2$, hexagonal-einachsig, negative Doppelbrechung, Schmelzpunkt 711°.

$CaBr_2$, monoklin, isomorph mit $CaCl_2$, Schmelzpunkt 730°.

$SrBr_2$, hexagonal ($SrCl_2$ kristallisiert jedoch regulär), Schmelzpunkt 643°.

$BaBr_2$, monoklin, negative Doppelbrechung, ohne Anzeichen einer Dimorphie (Unterschied von $BaCl_2$), Schmelzpunkt 847°.

II. Die binären Systeme aus Li Br mit Na Br, K Br, $MgBr_2$, $CaBr_2$, $SrBr_2$, $BaBr_2$.

Li Br—Na Br: Kontinuierliche Reihe von Mischkristallen mit Minimum bei 525° und 20 Mol.-% Na Br (Typus III nach Roozeboom). Weder thermisch noch optisch konnte ein Zerfall der Mischkristalle bemerkt werden, ein charakteristischer Unterschied gegenüber dem entsprechenden System Li Cl—Na Cl. Vielleicht ist aber doch ein beginnender Zerfall angedeutet durch Bröcklichwerden rasch abgekühlter Proben sowie durch Zerspringen von Schmelzröhrchen bei etwa 150°. Hexaedrische Mischkristalle im Schliffbild. — Li Br—K Br: Eutektikum bei 348° und 60 Mol.-% Li Br. Keine Mischbarkeit der Komponenten im festen Zustande. — Li Br—$MgBr_2$: Mischkristallreihe von 0—44 Mol.-% $MgBr_2$. Schmelzen mit mehr als 44 % $MgBr_2$ scheiden $MgBr_2$-reiche Mischkristalle aus, die sich mit der an Li Br angereicherten Schmelze fortwährend umsetzen, bis eine Grenzmischkristallart mit 82 % $MgBr_2$ und ein gesättigter Mischkristall mit 44 % $MgBr_2$ auskristallisieren (Grenzfall des Typus IV nach Roozeboom). — Li Br—$CaBr_2$: Ganz analog dem vorhergehenden System, aber mit Mischungslücke von 42,5—82,5 Mol.-% $CaBr_2$; merkwürdig ist der z. T. konkav verlaufende Kurvenast auf der Seite der Kristallart $CaBr_2$. — Li Br—$SrBr_2$: Eutektikum bei 32,5 Mol.-% $SrBr_2$ und 453°; verdecktes Maximum bei einer Zusammensetzung entsprechend einer Verbindung Li Br . 2 $SrBr_2$. Peritektische Gerade von 61,5—100 % $SrBr_2$ bei 502° sich erstreckend. Die genannte Verbindung ist optisch zweiachsig, besitzt positive Doppelbrechung und kristallisiert wahrscheinlich monoklin; die vorkommenden Kristallarten sind ineinander sämtlich unlöslich. Im entsprechenden System der Chloride fehlt eine Verbindung der Zusammen-

setzung $LiCl . 2SrCl_2$. — $LiBr—BaBr_2$: Eutektikum bei 483° und 25 Mol.-% $BaBr_2$. Das System $LiCl—BaCl_2$ hat denselben Kristallisationstypus.

III. Binäre Systeme aus NaBr mit KBr, $MgBr_2$, $SrBr_2$, $CaBr_2$, $BaBr_2$.

NaBr—KBr: Kontinuierliche Reihe von Mischkristallen mit Minimum bei 643° und 56 Mol.-% KBr; keine Andeutung von Entmischungen, obwohl anzunehmen ist, daß das System bei gewöhnlicher Temperatur unterkühlt ist, da ein mechanisches Gemenge von NaBr und KBr und die erhaltenen Mischkristalle sehr erheblich verschiedene Lösungswärmen besitzen (nach den älteren Untersuchungen von N. S. Kurnakow und S. F. Zemczuzny zitiert; s. Zeitschr. f. anorg. Chem. **52**. 1907. 186). — $NaBr—MgBr_2$: Eutektikum bei 431° und 41 Mol.-% $MgBr_2$. Keine Mischbarkeit der Komponenten im festen Zustand. — $NaBr—CaBr_2$: Mischungslücke von 33—86 Mol.-% $CaBr_2$, Eutektikum bei 60 % $CaBr_2$ und 514°. Reaktion der ausgeschiedenen Mischkristalle im erstarrten Zustande bei 469° unter Bildung einer Verbindung $NaBr . 2CaBr_2$, deren Ausbildung durch eine äußerst feinkörnige Beschaffenheit des genannten Eutektikums begünstigt wird und bei 66,67 Mol.-% $CaBr_2$ einen maximalen Haltepunkt auf den Abkühlungskurven hervorruft. Es liegen also ganz ähnliche Verhältnisse vor wie bei den von G. Tammann (Lehrb. d. Metallogr. 1914. 196) in den Systemen Tl—Sb, Ni—Sb, Ni—Sn und Ni—Si geschilderten Umsetzungen im kristallinen Zustand von Legierungen. — $NaBr—SrBr_2$: Eutektikum bei 486° und 61 Mol.-% $SrBr_2$. Keine Mischbarkeit im festen Zustande. — $NaBr—BaBr_2$: Eutektikum bei 600° und 40 Mol.-% $BaBr_2$. Keine Mischbarkeit im festen Zustande.

IV. Binäre Systeme aus KBr mit $MgBr_2$, $CaBr_2$, $SrBr_2$, $BaBr_2$.

$KBr—MgBr_2$: Zwei Doppelsalze: a) $2KBr . MgBr_2$, kongruent schmelzend bei 348°. b) $KBr . MgBr_2$, inkongruent schmelzend bei 391°. rhombisch, mit negativer Doppelbrechung. Mannigfaltige Abnormitäten bei der Abkühlung durch Ungleichgewichte, in den Schmelzen mit ca. 50 % $MgBr_2$ typische Peritektikalstruktur in den Schliffen; Eutektikum bei 334° und 35 % $MgBr_2$. Keine Mischbarkeit der Kristallarten im festen Zustande. — $KBr—CaBr_2$: Verbindung $KBr . CaBr_2$ kongruent schmelzend bei 637°, rhombisch, mit negativer Doppelbrechung. Eutektika bei 35 % $CaBr_2$ und 544° bezw. 67,5 % $CaBr_2$ und 563°. Keine merkliche Mischbarkeit der festen Kristallarten. — $KBr—SrBr_2$: Zwei Verbindungen: a) $2KBr . SrBr_2$, kongruent schmelzend bei 559°, rhombisch, positive Doppelbrechung. b) $KBr . 2SrBr_2$, kongruent schmelzend bei 574°, monoklin, negative Doppelbrechung. Drei Eutektika bei den Temperaturen 556°, 534°, 562° und den Konzentrationen von ca. 29.50 und 82 Mol.-% $SrBr_2$. Keine Mischbarkeit der festen Kristallarten. — $KBr—BaBr_2$: Doppelsalz $2KBr . BaBr_2$, schmilzt kongruent bei 634° mit flachem Maximum; rhombisch, mit positiver Doppelbrechung. Eutektika bei den Temperaturen 632° und 612° und den Konzentrationen von ca. 22,5 bezw. 51,5 Mol.-% $BaBr_2$.

Als Endresultat der umfangreichen Ausarbeitungen ist der Vergleich mit den entsprechenden Chlorid-Systemen sehr lehrhaft; die Schmelzpunkte

der untersuchten Bromide liegen sämtlich niedriger als die der entsprechenden Chloride, die Erstarrungspunkte einander entsprechender Metallhalogenide sinken demnach mit zunehmendem Atomgewicht. Die besonders ausgeprägte Verschiedenheit des Verhaltens von Li Br und Na Br einerseits und von K Br andererseits zu den Bromiden der zweiwertigen Erdalkalimetalle ist sehr bemerkenswert; sie tritt vor allem in der Neigung des Kaliumbromids zur Bildung von Doppelsalzen in die Erscheinung.

W. Eitel.

R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin 1918. 192—200.)

Verf. legt die bisher innerhalb weiter Grenzen unsichere Entmischungskurve von Na Cl—K Cl-Mischkristallen im Konzentrations-Temperaturdiagramm experimentell fest. Er stellte homogene Mischkristalle her, indem er 20 g der entsprechenden Zusammensetzung schmolz, unter beständigem Durchrühren langsam kristallisieren, 50° unter der Soliduskurve eine Stunde lang sich ausgleichen ließ und darauf den Regulus im Wasser abschreckte. Der Mischkristallkuchen wurde gepulvert und in Proben von 0,2—0,5 g bei 650° einige Tage „homogenisiert". Solche homogene Proben wurden mit steigendem Na Cl-Gehalt in Abständen von 10 Mol.-% hergestellt und 4—8 Tage lang auf 517° resp. 485°, 465°, 450°, 435°, 350°, 335° $\pm$ 10° konstant gehalten. Über 500° ist eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen bestandfähig; die kritische Temperatur dürfte bei etwa 495° und 65 Mol.-% Na Cl liegen. Nach beiden Seiten hin nimmt die Entmischungstemperatur rasch und nach der Seite der natriumreichen Glieder schneller ab als nach der Seite der kaliumreichen.

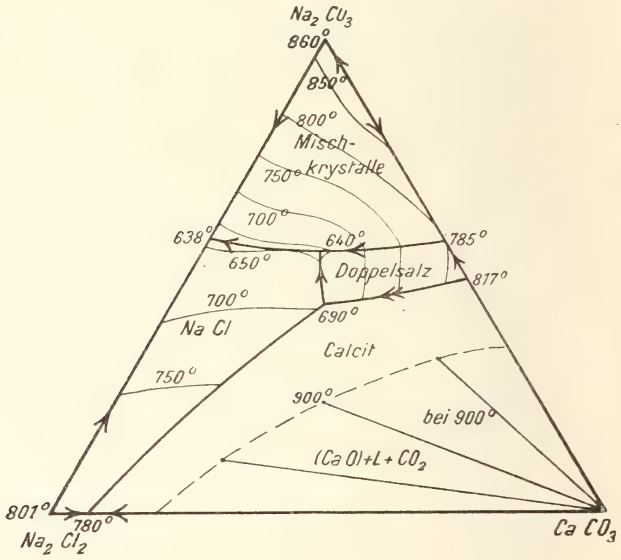
Sechs Punkte der Entmischungskurve wurden direkt bestimmt, indem Kaliumnatriumchlorid-Gemenge mehrere Tage bei bestimmten Temperaturen gehalten und die Zusammensetzungen der durch Diffusion im festen Zustand gebildeten Mischkristalle bestimmt wurden. Die Feststellung des Na Cl-Gehalts erfolgte durchweg optisch durch Einbetten des Präparats in Eugenol, Sandelholz-, Zimt-, Bergamotteölgemischen mit bekannten Brechungsexponenten. Zur feineren Prüfung auf Homogenität wurde der relativ starke Gang des Brechungsexponenten mit der Temperatur benutzt.

Groß.

Vortisch, Erh.: Die Mischkristalle (K, Na) Cl in ternären Systemen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 293.)

P. Niggli: Untersuchungen an Carbonat- und Chloridschmelzen. (Zs. anorg. Chem. **106**. 1919. 126—142.)

Die vorliegende Mitteilung ist als Vorstudie zu einer späteren Untersuchung über die Bildung der Sodalith-Nosean-Hauyn-Davyn-Mineralien in den Magmen gedacht. Das System K_2CO_3—Na_2CO_3 ist durch ein Minimum in der lückenlosen Reihe von Mischkristallen bei 46 Mol.-% K_2CO_3 und 712° Temperatur gekennzeichnet. Auch in dem System $Na_2Ca(CO_3)_2$—$K_2Ca(CO_3)_2$ ist ein Minimum der Mischkristallreihe bemerkenswert. Das ternäre System K_2CO_3—Na_2CO_3—$CaCO_3$ kann durch die Verbindungslinie der darstellenden Punkte für die genannten Doppelsalze in zwei Teilfelder geteilt werden, von denen das eine zwischen den Doppel-



salzen und den reinen Alkalicarbonaten besonders durch das Auftreten eines Sattelpunktes interessant ist. Dieser entsteht durch das Vorhandensein eines Maximums in der Mischkristallreihe zwischen Na_2CO_3 und $Na_2Ca(CO_3)_2$ sowie durch ein Minimum in dem System K_2CO_3—Na_2CO_3. Es ist dies einer der wenigen experimentell bekannt gewordenen Fälle, wo Sattelpunkte in ternären Systemen auftreten. Ferner beansprucht das System Na_2Cl_2—Na_2CO_3—$CaCO_3$ besonderes Interesse dadurch, daß in ihm die Bedingungen einer primären Kristallisation des Calcits bei verhältnismäßig niedriger Temperatur (um 700°) enthalten sind, so daß unter sehr geringen CO_2-Dissoziationsdrucken (nach Johnston um ca. 20 mm Hg) die Kristallisation des Calciumcarbonates eingeleitet werden kann. Allerdings werden im Sinne des Zustandsdiagramms die primär ausgeschiedenen Calcitkristalle bei weiterer Abkühlung wieder resorbiert unter Bildung von $Na_2Ca(CO_3)_2$

bis zur eutektischen Erstarrung bei 640°. In SiO_2-armen Alkalimagmen kann Calcit bekanntlich auch als primärer Gemengteil in nahezu oberflächlich erstarrten Eruptivgesteinen auftreten. [Die vorliegende Arbeit ist jedenfalls auch ein wichtiger Beitrag zur Theorie der endogenen Kontaktmetamorphosen und der Assimilationsprozesse. Ref.] **W. Eitel.**

W. J. Müller und **J. Königsberger**: Über hydrothermale Mineralbildung. (Zs. anorg. Chem. **104**. 1918. 1—26.)

Im Anschluß an frühere Versuche derselben Autoren (Centralbl. f. Min. etc. 1906. 339, 353 ff.) enthalten die vorliegenden Mitteilungen Untersuchungen über das System $K_2O—Al_2O_3—SiO_2—H_2O$ mit Zusätzen von Na_2O, CaO und CO_2. Die Versuchsanordnung ist im wesentlichen dieselbe wie früher; es wurde eine neue Bombe aus Krupp'schem Nickelstahl mit Futter und Filtriervorrichtung aus Platin-Iridiumlegierung benutzt. Unter den erhaltenen Kristallisationen wurden beobachtet:

Orthoklas, für den eine untere Bildungstemperatur von $360° \pm 20°$ wahrscheinlich gemacht werden kann. Bei längerer Erhitzung auf Temperaturen von 360—420° wird der Orthoklas mit steigender Temperatur in immer größerer Menge gegenüber den anderen Kali-Alumosilikaten, nämlich Kalinephelin und Leucit, beobachtet.

Natron- und Kalinephelin wurden bei 330° als unterer Temperaturgrenze noch erhalten; der Nephelin der Syenite ist sicher bei viel höheren Wärmegraden gebildet worden. Kalinephelin ist bei Gegenwart von freier Kohlensäure nicht existenzfähig.

Leucit wurde von 260° ab aufwärts gefunden, doch nimmt oberhalb 360° seine Menge im Bodenkörper stark ab und er verschwindet über 440° (vgl. E. Baur und P. Niggli, welche in ihren Untersuchungen bei 470° keinen Leucit mehr beobachten konnten). Ein Natronleucit ist nicht existenzfähig (vgl. J. Lemberg, Zs. d. geol. Ges. **28**. 1876. 519).

Quarz entsteht nur, wenn ein starker Überschuß von Kieselsäure, etwa $SiO_2 \geqq 4(Al_2O_3 + K_2O)$ zugegen ist.

Tridymit wird bei Anwesenheit geringer Mengen von Alkalicarbonaten völlig zurückgedrängt, sein Vorkommen in den Drusen der Ergußgesteine deutet also auf einen Mangel an Kohlensäure hin.

Pektolithartige Mineralien wurden bei 330—360° erhalten, bei Gegenwart von etwas Kalk und Abwesenheit freier Kohlensäure.

Der von Baur und Niggli-Schlaepfer gefundene Pyrophyllit konnte nur einmal beobachtet werden, dagegen blieben Albit oder Oligoklas völlig aus. Labradorkristalle werden angegriffen; die Albite der Kluftvorkommnisse müssen wohl bei Temperaturen $> 440°$ entstanden sein. Korund, Andalusit und Muscovit blieben desgleichen aus.

Sehr interessant sind die erhaltenen Zeolithmineralien. Analcim wurde im Na_2O-haltigen System bei Temperaturen bis 300° gefunden, Natrolith fehlt aber. Im allgemeinen scheinen die Existenzbedingungen

für die ganze Zeolithgruppe weitgehend variabel, die Konzentrationsgrenzen für die Bildung einer bestimmten Zeolithart indessen enge gezogen zu sein. Es wurden eigentümliche Produkte (Zeolith A. X. Y. Z genannt) und eine Art Glimmer-Zeolith beobachtet.

Calcit als gelegentliche Beimengung, wenn etwas Kalk beigefügt worden war, endlich Kolloide der Ausgangsmaterialien und undefinierbare Mikrolithe beschließen die Reihe der erhaltenen Produkte. Eine übersichtliche tabellarische Zusammenstellung aller Versuchsdaten mit denjenigen anderer Autoren, vor allem E. Baur (Zs. anorg. Chem. **72**. 1911. 119; Zs. Elektrochem. 1911. 739) und P. Niggli und H. Schlaepfer (Zs. anorg. Chem. **87**. 1914. 52) ist von besonderem Werte für den Leser. Im einzelnen verdienen noch folgende Punkte besonders hervorgehoben zu werden: Starke Löslichkeit von Silikaten in einer fluiden Phase bei Wärmegraden über dem kritischen Punkte des Wassers konnte nur einmal bei Gegenwart freier Kohlensäure beobachtet werden. Die Löslichkeit hängt sehr stark von der Wassermenge, also von der Dichte des Systems ab, aber nicht vom Druck (vgl. die Untersuchungen von Spezia). Ob in der fluiden Phase unbegrenzte Mischbarkeit von Wasser und Kohlensäure vorhanden ist, kann nicht entschieden werden. Dagegen ist es sicher, daß Kieselsäure und Kohlensäure bei verschiedenen Temperaturen eine verschiedene Azidität äußern, d. h. daß bei höheren Temperaturen die Kieselsäure durch Kohlensäure nicht ausgefällt werden kann (vgl. dazu die Versuche von Niggli und Morey. Zs. anorg. Chem. **83**. 1913. 369—416, ferner Spezia's Untersuchungen über das Verhalten von Kieselsäure und Borsäure in Natriumtetraboratschmelzen).

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist es, daß vielfach die Temperatur auf die Mineralbildung von viel stärkerem Einfluß ist als die chemische Zusammensetzung der Ausgangsgemische. Überdies muß es fraglich erscheinen, ob Gleichgewichte im Sinne der Phasenlehre überhaupt sich einstellen, so daß alsdann das Heranziehen der Gibbs'schen Phasenregel bei Erklärung der Erscheinungen recht bedenklich sein muß.

Die Zeolithe und die anderen Alkalialumosilikate zeigen eine ganz deutlich erkennbare Reihenfolge der Stabilitäten; mit zunehmender Temperatur erscheinen nacheinander: Zeolithe—Pektolith—Leucit—Nephelin—Orthoklas. Es scheint die Löslichkeit der Zeolithe bei 300° größer zu sein als diejenige von Leucit und Nephelin und über 360° diejenige des Leucits wiederum größer als die des Orthoklas. Der Begriff der Löslichkeit der Silikate wird alsdann besonders eingehend erörtert. Sehr wichtig erscheint die ziemlich feststehende Temperaturgrenze von 360° für das Auftreten des Kalifeldspates; diese ist indessen keine Gleichgewichtstemperatur, weil der Vorgang der Orthoklasbildung irreversibel erscheint.

Die Beschreibung der einzelnen Mineralien wird später ausführlich erfolgen. Einige diesbezügliche Punkte seien indessen erwähnt:

Der erhaltene Analcim hat etwas geringere Lichtbrechung als die natürlichen Kristalle, was auf einen Kaligehalt hinweisen dürfte.

Der Zeolith A, rhombische Nadeln, $(\gamma - \alpha) = 0{,}012$, paßt in seiner chemischen Zusammensetzung (Anal. 1) auf keinen natürlichen Zeolith: $3\,R_2O\,.\,Al_2O_3\,.\,14{,}4\,SiO_2\,.\,4{,}2\,H_2O$.

Zeolith Y, $n = 1{,}478$, ist zweiachsig, schwach doppelbrechend.

Zeolith Z, $n = 1{,}495$—$1{,}497$, stimmt in seiner Zusammensetzung (Anal. 2) annähernd auf die Formel $2\,Al_2O_3\,.\,7\,SiO_2\,.\,7\,(R_2O + RO)\,.\,7\,aq.$; er enthält mehr Alkali als irgend ein natürlicher Zeolith.

Zeolith X, $n \parallel c = 1{,}480$; $n_g = 1{,}485$, ist schwach doppelbrechend Seine Analyse (3) stimmt auf $2{,}5\,R_2O\,.\,2\,Al_2O_3\,.\,5{,}5\,SiO_2\,.\,3\,H_2O$.

Analysen.

	1.	2.	3 a.	3 b.	4.
SiO_2	67,76	35,0	39,69	43,3	64,07
Al_2O_3	7,21	16,3	24,60	20,7	6,69
Fe_2O_3	1,21	—	—	—	—
CaO	3,66	1,4	2,34	4,5	—
K_2O	14,3	19,2	20,42	26,7	23,88
Na_2O	—	18,5	5,12	—	—
H_2O	5,80	9,6	6,57	4,7	4,37[1]
CO_2	—	—	2,13	—	0,50
	99,94	100,0	100,87	99,9	99,51

Eine Pektolithart mit starker Licht- und Doppelbrechung, wodurch sie leicht von den Zeolithen zu unterscheiden ist.

Leucit, Nephelin und Orthoklas im wesentlichen rein und übereinstimmend mit den natürlichen Kristallen und den Kristallisationen, die E. Baur und P. Niggli erhalten haben.

Ein Glimmerzeolith (vgl. Gyrolith, Centralassit), sprödblätterig, gibt leicht Wasser (und etwas Kohlendioxyd) ab, ist leichtlöslich in Salzsäure, seine Zusammensetzung (Analyse 4) stimmt auf die Formel $Al_2O_3\,.\,4\,K_2O\,.\,16\,SiO_2\,.\,3\,H_2O$.

3 a Analyse einer größeren, aber nicht besonders gereinigten Menge von Zeolith X; 3 b von einer sehr kleinen nach dem spezifischen Gewicht gesonderten Probe. **W. Eitel.**

A. van der Veen: Über die Kristallisation des Quecksilberjodids. (Versl. d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterd. **24**. 2. 1916. 1557—1560. Holländisch).

1. Die gelbe Modifikation hat rhombischen Habitus und bildet dünne pinakoidale Blättchen mit (001) und (110). Der Prismenwinkel beträgt 65—66°; stets zeigen die Kristalle einfache Interferenzbilder. Kontaktzwillinge nach (110). Die Zwillingsebene ist Gleitfläche. Die bekannte Umwandlung der gelben in die rote Form durch Stoßwirkung ist in der Prismenfläche von maximaler Geschwindigkeit, minimal senkrecht zu ihr.

[1] Davon 0,85 % bei 100° entwichen.

Die Molekularvolumina beider Formen sind etwa gleich groß. Schnell kristallisierte gelbe Individuen sind nach der Kante (110):(001) gestreckt. Die Ebene der optischen Achsen ist das Brachypinakoid, c die 2. Mittellinie. Optischer Charakter negativ, starke Absorption in Richtung c. Von ca. 240° ab färben sich die Kristalle orangegelb, im durchfallenden Lichte weingelb.

2. Die rote Modifikation ist ditetragonal-pyramidal kristallisiert. Den Habitus der Kristalle bestimmen die Formen (001), (111), (112). Manchmal erscheinen sie deutlich polar ausgebildet. Am schönsten sind die aus Methylenjodid gewonnenen Kristalle. Bei 100° färben sich die Kristalle dunkler rot, um bei 127,5° in die gelbe Modifikation überzugehen. Diese ist bis 255,5° beständig und schmilzt alsdann zu einer tiefroten Flüssigkeit. Durch Sublimation kann man bis zu 2 cm große Kristalle der gelben Form erhalten; es werden kleine Sublimationsapparate zur Umkristallisation des gelben Salzes beschrieben. Dasselbe ist in metastabilem Zustande lange haltbar. **W. Eitel.**

Smits, A. und A. H. W. Aten: Die Anwendung der Theorie der Allotropie auf die elektromotorischen Gleichgewichte. (II. Zeitschr. f. phys. Chem. **90**. 723—743. 1915; III. Ebenda. **92**. 1—34. 1916.)

Smits, A.: Molekularallotropie und Phasenallotropie in der organischen Chemie. (Zeitschr. f. phys. Chem. **92**. 35—58. 1916.)

W. J. H. Moll und L. S. Ornstein: Beiträge zur Kenntnis der flüssigen Kristalle. I. Die Extinktion des p-Azoxyanisol im magnetischen Felde. (Amsterdam, Versl. Wis. Nat. Afd. K. Akad. Wet. **25**. 1. 1916. 682—688. Holländisch.)

—: II. Der Einfluß der Temperatur auf die Extinktion; weitere Versuche über das Verhalten im magnetischen Felde. (Ebenda. **25**. 2. 1917. 1112—1118.)

I. Die Absorption in den Modifikationen des p-Azoxyanisol wurde mit Hilfe einer neuen Methode (thermogalvanometrisch) gemessen. Es wurde auch der sehr verschiedenartige Einfluß eines transversalen oder longitudinalen Magnetfeldes auf die Absorption untersucht. Man kann die erhaltenen Resultate durch die Annahme erklären, daß die Glaswandung der Gefäße die Teilchen parallel zur Wandung richtet, das magnetische Feld diese aber in Richtung der Kraftlinien einstellt.

II. In ihrer Temperaturabhängigkeit der Extinktion wurden untersucht die flüssig-kristallinen Formen von p-Azoxyanisol, p-Azoxyphenetol, Anisaldazin und p-Azoxybenzoesäureäthylesther. Es ergaben sich zwei verschiedene Zustände (ex-fest und ex-flüssig), die verschieden absorbieren und sich im magnetischen Felde verschieden verhalten. Der Temperaturkoeffizient der Extinktion ist im Violett positiv, im Ultrarot negativ. **W. Eitel.**

Einzelne Mineralien.

Axel Gavelin: Über Högbomit. Ein neues gesteinsbildendes Mineral aus dem Ruoutevare-Gebiet in Lappland. (Bull. Geol. Inst. Upsala. **15**. 1916. 289—316.)

Der Högbomit hat eine sehr weite Verbreitung in den silikatfreien oder silikatarmen Eisenerzen von Ruoutevare, die im wesentlichen aus Magnetit und Ilmenit, daneben aus Pleonast, Korund, Hydrargillit und etwas Magnetkies bestehen; selten sind in den Erzen Magnesit, Amphibole und Chlorit. Das Mineral ist rhomboedrisch, gewöhnlich tafelig nach {0001}, aber auch in Körnern. An einem 0,45 mm großen Körnchen konnte Aminoff als Mittel aus 15 zwischen 73° 15′ und 76° 16′ schwankenden Messungen bestimmen (0001) : (h o $\bar{h}$ l) = 74° 26′. Wenn (h o $\bar{h}$ l) = {20$\bar{2}$1} oder {02$\bar{2}$1} ist, ergibt sich c : a = 1,56, ziemlich nahe c : a = 1,6437 beim Longbanit. Zwillinge und Vielllinge nach (0001), scheinbar auch nach einer Rhomboederfläche. Spaltbarkeit deutlich nach (0001); spröde, muscheliger Bruch, metallartiger Diamantglanz, H. = $6\frac{1}{2}$; schwach magnetisch. Das spezifische Gewicht wurde aus einem Gemenge von Högbomit, Pleonast und Ilmenit zu etwa 3,81 errechnet.

In Körnern und Splittern kaum von Magnetit, Ilmenit oder Pleonast unterscheidbar, Pulver grau. Bei 0,03 mm Dicke gut durchscheinend, ε hellbraun, ω dunkelbraun mit gelbem Ton, ω > ε, einachsig, negativ. $\omega = 1{,}853$, $\varepsilon = 1{,}803$. Bestimmungen der Doppelbrechung durch Quensel und den Verf. ergaben 0,052 bezw. 0,053 bis 0,055.

Aus einem aus Magnetit, Ilmenit, Högbomit, Pleonast, Hydrargillit und Magnetkies bestehenden Erz wurde durch magnetische Scheidung, Behandlung mit HCl und Trennung mittels Methylenjodid ein Gemenge von Högbomit mit Pleonast und Ilmenit gewonnen. Darin war die Zusammensetzung des Ilmenits TiO_2 48,50, Fe_2O_3 10,23, V_2O_3 0,24, FeO 36,60, MnO 0,94, MgO 3,76 entsprechend 90,83 Fe(Mn, Mg)TiO_3 + 0,24 V_2O_3 + 8,93 Fe_2O_3 oder in Molekularprozenten: 75,32 $FeTiO_3$ + 14,19 $MgTiO_3$ + 1,99 $MnTiO_3$ + 8,26 Fe_2O_3 + 0,24 V_2O_3. Der Pleonast besteht aus: Al_2O_3 61,81, Fe_2O_3 3,84, TiO_2 0,11 (wahrscheinlich von Ilmenit herrührend), FeO 20,29, MgO 13,95, oder in Molekularprozenten 55,3 $MgAl_2O_4$ + 40,8 $FeAl_2O_4$ + 3,9 $FeFe_2O_4$, nahe entsprechend dem Pleonast von Solnördal in Norwegen (nach J. H. L. Vogt). Aus der Zusammensetzung des Gemenges berechnet sich diejenige des Högbomits:

		Mol.		
TiO_2	5,53	0,0691	0,7797	2,01
Al_2O_3	61,19	0,5999		
Fe_2O_3	17,41	0,1088		
Cr_2O_3	0,29	0,0019		
MnO	0,14	—	0,3880	1
MgO	15,44	—		
	100,00			

Dem entspricht eine Mischung von 8,62 Mol.-% Geikielith $MgTiO_3$, 0,26 Pyrophanit $MnTiO_3$, 36,28 Korund Al_2O_3 und 13,95 Eisenglanz Fe_2O_3 einerseits (zusammen 59,11 Mol.-%), mit 40,89 Mol.-% Spinellsubstanz. „Jedenfalls ist klar, daß der Högbomit in physikalischer Hinsicht sich an die Mineralien der Korund-Eisenglanzgruppe am nächsten anschließt . . . Die Ausbildungsweise der Högbomitkristalle erinnert sehr an diejenige des in denselben Erzen auftretenden Korunds. Mit Rücksicht auf Farbe, Glanz, Pleochroismus, optischen Charakter usw. ähnelt der Högbomit in gewissem Grade dem Eisenglanz."

Sämtliche Analysen sind von N. Mauzelius ausgeführt worden.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegen anhaltende Behandlung mit heißer, starker HCl, HFl und H_2SO_4 verhält sich der Högbomit gerade so wie der Pleonast. Beide werden nur sehr allmählich in eine weiße, sich mehlig anfühlende, isotrope Substanz übergeführt, indem sie Wasser aufnehmen. Dieselbe Hydratisierung hat Mauzelius auch für den Korund von Ruoutevare nachgewiesen, der in derselben Weise mit Säuren behandelt worden war.

Was das geologische Auftreten der högbomitführenden Erze anlangt, so sind diese an einen sehr stark differenzierten Intrusivkörper eines im ganzen sehr Al-reichen, vorwiegend salischen Kalkalkalimagmas gebunden; die Spaltung führt zu sauren Graniten, Kalisyeniten, anorthositischen Syeniten, Anorthositen, feldspatfreien Fe-Mg-Silikatgesteinen und silikatfreien Erzen. Die Eisenerze sind in situ aus der Anorthositschmelze oder einem ihm verwandten monzonitischen Gestein ausgeschieden und bilden selbst wieder wechselnde Mineralgesellschaften, die manchmal einige Selbständigkeit besitzen, gewöhnlich aber in schlierigem Wechsel unter sich oder mit dem Anorthosit auftreten. „Dieser primäre schlierige Wechsel der verschiedenen Erztypen ist im großen und ganzen in Übereinstimmung mit der allgemeinen Tektonik des Gebiets orientiert und muß während der langsam und im Zusammenhang mit der Gebirgsfaltung sich vollziehenden Intrusion und Verfestigung des Magmas entstanden sein." Als besondere Abarten werden genannt die plagioklasreichen Erze (Magnetitanorthosite), Magnetitolivinite, -pyroxenite, -hornblendite, -granatite, und insbesondere die Magnetitspinellite, Magnetithögbomitite und Magnetitkorundite; selten sind apatitreiche Erze.

Der echte Magnetitspinellit führt nur untergeordnet Silikate, besteht vielmehr fast ausschließlich aus Magnetit, Ilmenit, Spinell und etwas Magnetkies (und Pyrit), gelegentlich auch aus äußerst spärlichem Apatit. Der Magnetitkorundit enthält in seiner reinsten Ausbildung statt des Pleonast nur Korund und daneben Hydrargillit. Der Spinell, der Ilmenit und der Korund kommen gewissermaßen in zwei Generationen vor; die beiden ersten bilden 10—20 mm große allotriomorphe Ausscheidungen, der letztere rundliche oder elliptische Haufwerke von winzigen, gewöhnlich tafeligen Individuen in einer Art feinkörniger Grundmasse. Die zuerst ausgeschiedenen Pleonaste sind dabei innig durchwachsen mit Magnetit, die Korundaggregate er-

füllt von titanarmem Eisenglanz; Verf. nimmt an, daß es sich dabei ursprünglich um Mischkristalle gehandelt habe, die im Laufe der Kristallisation wieder zerfallen seien.

Sehr selten wird man einen Magnetitkorundit finden, der ganz frei von Högbomit ist. In der feinkörnigen Grundmasse ist er ganz so wie der Korund tafel- oder skelettförmig und legt sich wie der letztere und der Pleonast gern in die Grenzfugen zwischen den Ilmeniteinsprenglingen und dem Magnetit oder zwischen verschiedene Magnetitindividuen. Tritt der Korund zurück, so können, ähnlich den obenerwähnten Einsprenglingen, Anhäufungen von Högbomitindividuen mit Einmengungen von Ilmenit und Hydrargillit entstehen; der Högbomit vermag in den Korund-Eisenerzanhäufungen den Korund zu vertreten oder er bildet eine Hülle um sie. In ähnlicher Weise verhält er sich gegenüber den Einsprenglingen von Pleonast; zusammen mit Hydrargillit kann er den Spinell längs Spalten durchziehen, als wenn er ihn zerfressen hätte. Zweifellos ist der Högbomit erst nach der Kristallisation der „Einsprenglinge" entstanden, aber gleichwohl primär und gleichalt mit der Ausscheidung der aus Pleonast, Magnetit, Korund und Ilmenit bestehenden „Grundmasse".

Ein typischer Magnetitspinellit (No. 1, Anal. A. Grabe), ein Magnetithögbomitit (No. 2, Anal. R. Mauzelius) und ein Magnetitkorundit (No. 3, Anal. R. Mauzelius) besitzen folgende Zusammensetzungen:

	1.	2.	3.
SiO_2	2,41	0,52	0,52
TiO_2	11,10	11,26	10,21
Al_2O_3	9,05	6,89	11,89
Fe_2O_3	43,01	49,54	46,57
Cr_2O_3	0,14	0,18	0,27
V_2O_3	0,21	0,34	0,35
FeO	28,29	28,12	28,69
MgO	4,26	2,75	0,37
MnO	0,30	0,25	0,17
CaO	0,20	0,17	0,37
S	0,016	0,12	0,23
P_2O_5	0,013	0,01	0,02
H_2O	1,15	0,27	0,36
	100,149	100,42	100,02
			— 0,12 O statt S
			99,90
		Sp. G. 4,877	Sp. G. 4,871

Der merkliche Gehalt an SiO_2 in Analyse 1 rührt sehr wahrscheinlich von Olivin her; in den beiden anderen Analysen mag er aus der Reibschale stammen. Unter Vernachlässigung des Olivins und der Kieselsäure, des Apatits und des Kieses berechnen sich die Analysen folgendermaßen auf Molekularprozente:

	1.	2.	3.
TiO_2	14,63	14,34	13,43
Al_2O_3	9,00	6,88	12,28
Fe_2O_3	28,57	31,92	31,10
FeO	40,41	39,86	42.22
MgO	7,39	7,00	0,97
	100,00	100,00	100,00

„Der Magnetithögbomit und überhaupt die högbomitführenden Erze verhalten sich rücksichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung wie Magnetitspinellite, in denen das Fe_2O_3 auf Kosten des FeO vermehrt worden ist.“

Bergeat.

O. Großpietsch und **M. Goldschlag**: Die optischen Eigenschaften der Andesine. (Akad. d. Wissensch. Wien. Anzeiger No. 7. 1917. 4 p.)

O. Großpietsch: Andesin vom Hohenstein im Kremstal (Niederösterreich). (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. in Wien. 1918. **127**. 439—447.)

Ein schlecht ausgebildeter Kristall mit feiner Zwillingslamellierung auf 001 ergab die Zusammensetzung: SiO_2 59,98, Al_2O_3 24,67, Fe_2O_3 0,54, CaO 7,26, MgO Spur, Na_2O 7,36, Glühverlust 0,09; Sa. 99,90. Der Analyse entspricht der Plagioklas $Ab_{65}An_{35}$. Die mit dem Pyknometer bestimmte Dichte beträgt 2,667. Goldschlag bestimmte dieselbe zu 2,673. Das Mittel stimmt sehr nahe mit der Rechnung Tschermak's (2,671).

Im Dünnschliff sieht man Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz; seltener findet man eingeschaltete Periklinlamellen. Wegen der diesem Andesin eigentümlichen schlechten Spaltbarkeit bleibt die Bestimmung der Auslöschungsschiefe unsicher; auf P = 001 ist nur eine geringe Abweichung von der Zwillingsgrenze zu bemerken; auf M = 010 findet man Werte von — 2° bis — 5°, auf a = [100] von 15,7° bis 18,7°.

Aus Becke's stereographischer Darstellung der Achsenorte findet man durch Interpolation, daß der Anorthitgehalt des Andesins vom Hohenstein sich zwischen 32 und 38 % halten sollte. Diese Grenzwerte verlangen die Auslöschungsschiefen: P — 0,5° bis — 1,5°, M — 2° bis — 6°, a 18° bis 23°.

Achsenwinkel: $2V\gamma = 93{,}2°$.

Brechungsquotienten: $\alpha = 1{,}5447$, $\beta = 1{,}5489$, $\gamma = 1{,}5528$; $\gamma - \alpha = 0{,}0081$.

M. Henglein.

Fr. Becke und **M. Goldschlag** (†): Die optischen Eigenschaften zweier Andesine. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. in Wien. 1918. **127**. 473—504.)

1. Andesin von St. Raphael bei Agay, Esterel, Cannes in Frankreich.

Kurzsäulige Kristalle, meist Doppelzwillinge nach dem Albit- und Karlsbader Gesetz, haben nach L. Sipöcz die Zusammensetzung (1):

	SiO_2	Al_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	Glühverl.	Summe
1.	58,48	26,94	0,11	8,21	6,87	0,50	0,49	101,60
2.	58,14	26,48	—	8,31	6,55	0,52	—	100,00

$An_{40}Ab_{57}Or_3$ erfordert die Zahlen unter 2.

1. Brechungsexponenten. Die Brechungsexponenten wurden an 4 Platten bestimmt für gelb:

	I.	II.	III.	IV.	Mittel
α	1,5470	1,5473	1,5483	1,5488	1,5478
β	1,5516	1,5521	1,5526	1,5519	1,5520
γ	1,5547	1,5558	1,5561	1,5566	1,5558

Infolge der Inhomogenität der Zonarstruktur zeigenden Kristalle und der geringen Einstellungspräzision bei Verwendung des verkleinernden Fernrohrs sind nach den Verf. diese Werte nur annähernd richtig.

Die Mittelwerte wurden daher durch Messung von Gangunterschieden mit dem Babinet'schen Kompensator an einer Platte // (001) verbessert. $\alpha+\beta+\gamma = 4{,}6556$, $\gamma-\alpha = 0{,}0074$, $\gamma-\beta = 0{,}0038$; $3\gamma = 4{,}6668$, $\gamma = 1{,}5556$, $\beta = 1{,}5518$, $\alpha = 1{,}5482$.

2. Achsenlage. Die Lage der Achsen wurde an Platten, deren Lage gegen die Hauptflächen des Kristalls mit dem zweikreisigen Goniometer gemessen worden war, mittels Zeichentisch nach Azimut und Zentraldistanz ermittelt. Eine nach (130) angeschliffene Platte verrät ausgesprochenen Zonenbau; als Mittel zweier gut stimmender Beobachtungsreihen ergab sich:

	a Kern	b	c	d	e Rand
Azimut gegen M	— 68°	— 72,7°	— 69,5°	— 68,5°	— 58,5°
Zentraldistanz	19,2°	16,5°	17,5°	13°	11,5°
Hieraus λ	+ 79,5°	+ 82°	+ 80°	+ 81,5°	+ 79°
Hieraus φ	— 40°	— 42,8°	— 42°	— 45,5°	— 48°
Azimut der Achsenebene .	— 49°	— 42°	— 43°	— 35°	— 32°

Die Positionen in das stereographische Netz eingetragen, schmiegen sich der von F. Becke gezeichneten Bahn der Achse A ziemlich gut an. Der äußere Rand entspricht der anorthitreichsten Mischung.

Vier weitere Platten mit anderen Positionen wurden noch untersucht und die Resultate zusammengestellt.

3. Auslöschungsschiefen. Auf M (010) — 4,8° im Mittel, auf P (001) — 2° im Mittel.

Für den richtigen Schnitt senkrecht zu M und P ergibt die Konstruktion eine nach α' genommene Auslöschungsschiefe von + 24° im spitzen Winkel MP gegen die Spur von M. Eine Platte mit 10° Abweichung von dieser Lage ergab die Auslöschungsschiefen — 23,3° und + 24,0° in den beiden Lamellensystemen des Albitzwillings.

4. Lage der Mittellinie α. Das Bild der Mittellinie α der Teilkristalle 1 und 1' liegt im Konoskop oberhalb der Mitte des Gesichts-

feldes; die Position des Schliffes ist durch die Koordinaten $\lambda = +54^0$, $\varphi = -2^0$ bestimmt.

	λ	φ
Mittellinie α_1	$+59{,}1^0$	$-3{,}5^0$
Mittellinie α'_1	$+59{,}9$	$+2{,}1$
Mittel bezogen auf die Grundstellung 1	$+59{,}9^0$	$-2{,}8^0$

Aus der Position der Achsen ergibt sich eine mittlere Position der Mittellinie α: $\lambda = +57^0$, $\varphi = -2{,}7^0$. Die Übereinstimmung ist angesichts des Schalenbaus der Kristalle hinlänglich.

5. Winkel der Achsen in Zwillingen. Eine Platte zeigt in beiden Hälften eines Karlsbader Zwillings Austritt der Achse A. Der Winkel dieser Achsen A_1 A_2 ergibt sich aus der mittleren Achsenlage gleich 12,5°.

Für den Winkel A B' beim Albitzwilling erfordert die mittlere Achsenlage 34°. Die Winkel der Achsenebenen ergaben sich im Mittel zu 45°. Aus der Achsenlage folgt $2V\gamma = 90^0$.

Die Winkel der Achsenebenen im Zwilling nach dem Karlsbader Gesetz sind für Zone b 77,4°, d 82°, für den anorthitreichsten Außenrand e 86,1°. Die Achsenlage erfordert 82.

2. Andesin von Mayeamo, Prov. Shinano, Japan.

Lose Kristalle von 0,6 bis 1,5 cm von verschiedener Tracht, je nach den vorwaltend entwickelten Zwillingsgesetzen; die Prismen sind immer klein entwickelt. Hauptformen: M (010), P (001), T (110), l ($1\bar{1}0$), y ($\bar{2}01$), z ($1\bar{3}0$). Analyse:

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	Summe
Analyse des Andesin .	58,21	26,46	7,58	6,32	1,28	99,85
$Ab_{54}An_{38}Or_8$	58,47	26,07	7,88	6,19	1,39	100,00

1. Brechungsexponenten. Für Na-Licht $\alpha = 1{,}5461$, $\beta = 1{,}5498$, $\gamma = 1{,}5531$; $\gamma - \alpha = 0{,}0070$, $\gamma - \beta = 0{,}0033$.

2. Achsenlage. Zur Aufsuchung des Ortes der optischen Achsen dienten 5 Platten, deren Lage durch goniometrische Messung gegen die Hauptflächen bestimmt worden waren. Die Mittelwerte sind:

A	λ	$+80{,}5^0$
	φ	$-36{,}3$
B	λ	$+40{,}0$
	φ	$+37{,}1$

3. Winkel der Achsen in Zwillingen. Aus der mittleren Achsenlage ergeben sich für Karlsbader Zwilling A_1 A_2 15.5°, Albitzwilling A B' 32°, bei fernerer Zwillingsplatte 33°, Periklinzwilling A B π_{36} aus der Achsenlage gleich 98°. Japan verhält sich also optisch negativ.

4. Auslöschungsschiefen. M gegen P $-3{,}5$, P gegen M $+0{,}7$, a gegen M $+24{,}7$.

5. Lage der Mittellinie α. $\lambda = +60$; $\varphi = +0{,}3$.

Die Prüfung der Lage der Mittellinie α ergibt also für den Andesin von Japan ein Resultat, das mit der positiven Auslöschungsschiefe auf P übereinstimmt. Dieser stark kalihaltige Andesin weicht sowohl in der Lage der Achsen als in der Größe des Achsenwinkels als in der Auslöschungsrichtung auf P, als auch in der Lage der Mittellinie α von den übrigen Andesinen ab.

Zum Schluß folgen für den Bereich zwischen Oligoklas bis Labrador Tabellen der Auslöschungsschiefen, der Winkel der optischen Achsen der Plagioklase in Zwillingen, der Winkel der Achsenebenen, der Brechungsexponenten und der Achsenwinkel. Darin wurden für Andesin die Mittelzahlen von Hohenstein und Esterel angegeben. Japan wurde ausgelassen, da er sichtlich aus der Reihe springt. **M. Henglein.**

M. Goldschlag: Notiz über die Epidotgruppe. (Anz. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **53**. 1916. 54–56.)

Beschreibung von Epidotkristallen aus dem Sulzbachtal, von welchem Vorkommen E. Ludwig bekanntlich Analysen gegeben hat (s. Tscherm. Min. u. petr. Mitt. 1872. 187); der Gehalt am Moleküle des Eisenepidotes ist 34 %. Die optischen Daten ordnen sich zwischen die Größen für den Epidot von Pfarrerb-Zöptau (mit 19 % Eisenepidot) und von Rauhbeerstein (mit 37 %) ein. Die Angaben über den Epidot vom ersteren Fundort, wie sie in einer vorhergehenden Mitteilung (ders. Anzeiger 1915. No. 20. 270) enthalten waren, werden dahin berichtigt, daß die Dispersion der optischen Achse A gegen die kristallographische c-Achse $\varrho < v$ ist, diejenige der Achse B aber $v < \varrho$ (siehe das folgende Referat). **W. Eitel.**

M. Goldschlag: Über die optischen Eigenschaften der Epidote. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **34**. 1917. 23—60.)

Die Beziehungen der optischen Eigenschaften der Epidotmineralien zu ihrer chemischen Zusammensetzung werden in der vorliegenden Arbeit durch eine eingehende Untersuchung der Doppelbrechung, des Exponenten β (nach der Methode der Minimalablenkung bestimmt), der Auslöschungsschiefe cα sowie der Größe des Achsenwinkels 2V einschließlich einer genauen Ermittelung der Lage der optischen Achsen festgelegt. Dabei wurden stets die Dispersionsverhältnisse besonders berücksichtigt. Im einzelnen wurden die Messungen an folgenden Epidotvorkommnissen angestellt:

1. Klinozoisit von der Schwarzensteinalpe im Zillertal.

Weingelb gefärbte Kristalle mit gut entwickelter Zone der b-Achse. Leider stand nicht genügend Material zur Verfügung, um eine chemische Analyse durchzuführen. Nach der Bestimmung des spezifischen Gewichtes (d = 3,365) zu urteilen (Angabe von J. Kehldorfer, in Doelter's Handbuch d. Mineralchemie. 2. I. 25), muß in dem genannten Vorkommen ein dem

reinen Klinozoisit sehr nahestehendes Glied der Epidotreihe vorliegen. Die optischen Messungen ergaben niedrige Brechungsexponenten, geringe Doppelbrechung sowie einen großen Achsenwinkel, überdies eine Dispersion $\varrho > v$, im Gegensatz zu den bisher am Epidot gemachten Beobachtungen, die $\varrho < v$ ergaben. In einem Dünnschliff senkrecht zu β des Klinozoisits zeigten sich eine große Anzahl von Anwachspyramiden.

2. Epidot von Pfarrerb, Zöptau.

Dicksäulenförmige Kristalle mit vorherrschend ausgebildeter Zone der b-Achse. An Querschnitten bemerkt man einen ausgeprägten Zonarbau derart, daß an einen dunkleren Kern eine Reihe oft papierdünner Schichten sich anlagert. Analysen dieses Epidots liegen vor von K. Pfeil (I., II.) (Inaug.-Diss. Heidelberg 1901) sowie eine von Karoline Ludwig (III.); IV. theoretisch erforderliche Mengen für 22 % Eisenepidot-Silikat.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	37,73	37,83	38,34	38,37
Al_2O_3	26,04	25,92	26,11	26,24
Fe_2O_3	10,19	10,21	9,67	9,73
FeO	0,58	0,58	1,07	—
MgO	—	—	0,34	—
CaO	23,23	23,28	23,93	23,76
H_2O	1,98	1,98	n. best.	1,90
	99,75	99,80	99,46	100,00

3. Epidot von der Knappenwand im Sulzbachtale.

Dieses Vorkommen ist schon öfters Gegenstand kristallographischer und optischer Untersuchungen gewesen, doch wurde bis jetzt noch keine Untersuchung an sorgfältig analysiertem Material ausgeführt. Die in der vorliegenden Arbeit gemessenen Kristalle (d = 3,485) stammen aus dem wissenschaftlichen Nachlaß von E. Ludwig, der in seinen klassischen Analysen ihre Zusammensetzung gegeben hat. Danach enthalten die untersuchten Kristalle 34 % Eisenepidotmolekül. Die Achse A hat den Dispersionscharakter $\varrho < v$, die Achse B aber $\varrho > v$ gegen c, ferner ist kennzeichnend die Dispersion der Doppelbrechung, die dem Schema $(\gamma - \alpha)\ \varrho > (\gamma - \alpha)\ v$ entspricht.

4. Pistazit vom Rauhbeerstein, Zöptau.

Nach der chemischen Analyse dieses Vorkommens (s. C. Schlemmer, Tscherm. Mitt. 1872. 258) ist dieser Epidot ein solcher mit 37 % des Eisenepidotmoleküls. Die Kristalle haben einen deutlichen Zonarbau: es wurde zur optischen Untersuchung nicht der hellere Kern derselben, sondern der dunklere Hauptteil verwendet.

Bei Diskussion der Gesamtergebnisse erkennt man einige interessante Beziehungen, insbesondere der Dispersionsverhältnisse im Zusammenhang mit dem Eisengehalt. Der Richtungssinn der Dispersion der Achse A ist in den beiden Endgliedern der Epidotreihe ein verschiedener, denn ihr Dispersionscharakter ist für Klinozoisit $\varrho > v$ um die Mittellinie α, beim Epidot und Pistazit dagegen $\varrho < v$ um dieselbe Mittellinie. Demgegen-

über hat die Achse B in der ganzen Mischungsreihe der Epidote denselben Dispersionscharakter, nämlich $\varrho > v$ um die Mittellinie α. Bei etwa 8 % Eisenepidotsilikat sind beide Achsen A und B gleich stark dispergiert. Daß die niedrig doppelbrechenden Glieder einer Mischungsreihe eine größere Achsendispersion besitzen, ist nach einem theoretischen Ansatz von F. Pockels (Lehrb. d. Kr.-Optik. 71) zu erwarten. Es ist nämlich

$$\sin \varepsilon = \gamma \cdot \sqrt{\frac{\beta^2 - \alpha^2}{\gamma^2 - \alpha^2}} = \frac{\gamma}{\sqrt{\gamma^2 - \alpha^2}} \cdot \sqrt{A_2 - A_1 + \frac{B_2 - B_1}{\lambda^2}}$$

Für die Änderung des Achsenwinkels mit der Wellenlänge erhält man

$$\frac{\delta \varepsilon}{\delta \lambda} \text{ oder } \frac{\delta \sin \varepsilon}{\delta \lambda} = \frac{\gamma^2}{\gamma^2 - \alpha^2} \cdot \left(B_2 - B_1\right) \cdot \frac{1}{\sin \varepsilon} \cdot \frac{1}{\lambda^3},$$

woraus der Schluß zu ziehen ist, daß bei einer großen Dispersion schwache Doppelbrechung beobachtet werden muß und umgekehrt.

Beim Klinozoisit ist der Charakter der Dispersion der Doppelbrechung $(\gamma - \alpha)\, v > (\gamma - \alpha)\, \varrho$, beim Pistazit aber umgekehrt $(\gamma - \alpha)\, \varrho > (\gamma - \alpha)\, v$, ersterer zeigt also übernormale, Pistazit aber unternormale Interferenzfarben; dies wird kenntlich, wenn man die Farben der Kompensationsstreifen im Babinet'schen Kompensator beobachtet.

Folgende Tabelle enthält die beobachteten Dispersionserscheinungen:

	Achse A	Achse B	$\gamma - \alpha$	c α
Klinozoisit Zillertal . . .	$\varrho > v$	$\varrho > v$	$\varrho < v$	$\varrho > v$
Epidot Pfarrerb	$\varrho < v$		$\varrho < v$	
Pistazit Sulzbachtal . .	$\varrho < v$		$\varrho > v$	
Pistazit Rauhbeerstein .	$\varrho < v$		$\varrho > v$	

Die Brechungsexponenten der Epidotmineralien schwanken mit der chemischen Zusammensetzung; eine lineare Beziehung besteht zwischen der Größe der Doppelbrechung mit der Änderung des Eisengehaltes. Ebenso kann man die Auslöschungsschiefe c α und die Orientierung der Austrittspunkte der optischen Achsen gegen die kristallographischen Elemente im Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung festlegen.

Zum Schluß werden einige diagnostisch wertvolle Hinweise auf die Unterscheidungsmerkmale von Klinozoisit und Pistazit im konoskopischen Bilde auf (001) gegeben, die sich auf die verschiedenen Dispersionssäume an den konvexen Seiten der Hyperbelscheitel gründen. **W. Eitel.**

Eitel, Wilhelm: Die Grenzen der Mischkristallbildung in den Mineralien der Epidotgruppe. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 173—222, 223—271. 1918.)

René-Charles Sabot: Étude cristallographique et optique d'un certain nombre de Minéraux des Pegmatites de Madagascar et de Minéraux de l'Oural. Dissertation. Genf 1914. 138 p.

In dieser Arbeit werden von einzelnen Mineralien aus den Pegmatiten von Madagaskar und von solchen aus dem Ural die Ergebnisse von Winkelmessungen und optischen Untersuchungen mitgeteilt. Viele bieten nichts Neues, für andere sind namentlich Bestimmungen der Licht- und Doppelbrechung wichtig.

Muscovit von Ambatofotsikely bildet Tafeln von über 1 m Durchmesser, farblos, mattbraun, bisweilen zonar. Spez. Gew. = 2,8908. Ebene der optischen Achsen $\perp$ (010), schwache horizontale Dispersion und schwache Dispersion der optischen Achsen $\varrho > v$. $2E = 67^0 16'$ für Na. Die Messung der Brechungsexponenten hat ergeben:

	α	β	γ	2 V ber.
Li	1,56006	1,59526	1,59987	39° 47′ 20″
Na	1,56291	1,59896	1,60355	39 16 40
Tl	1,56517	1,60162	1,60614	38 48 0

Chemische Zusammensetzung: SiO_2 44,35, TiO_2 Sp., Al_2O_3 37,40, FeO 5,30, CaO 0,19, MgO 1,67, MnO 0,30, K_2O 5,94, Na_2O Sp., H_2O 5,29; Sa. 100,44.

Dieser Zusammensetzung entspricht etwa die Formel:

$$6\,SiO_2 . 3\,Al_2O_3 . 1\,MgO . 3\,(K, H)_2O.$$

Muscovit (Mica palmé) von Ampatsakana. Die Lichtbrechung dieses Glimmers ist geringer, die Dispersion stärker als die des Muscovit von Ambatofotsikely. Es werden folgende Werte mitgeteilt:

	α	β	γ	2 E	2 V
Li . . .	1,5490	1,5838	1,5886	66° 58′	40° 46′
Na . . .	1,5522	1,5877	1,5923	66 22	40 20
Tl . . .	1,5550	1,5910	1,5954	66 10	40 8

Spez. Gew. = 2,8823. Eine Analyse ist nicht ausgeführt worden.

Muscovit (Mica palmé) von Syssert im Ural mit spez. Gew. = 2,8160 hat ergeben:

	α	β	γ	2 E	2 V
Li . . .	1,5483	1,5831	1,5880	65° 59′	40° 14′
Na . . .	1,5515	1,5870	1,5917	65 16	39 54
Tl . . .	1,5541	1,5902	1,5946	65 8	39 34

Monazit von Ambatofotsikely. Die Kristalle sind meist 1—2 cm groß, selten 5—6 cm, dunkelbraun, undurchsichtig, im Dünnschliff mit rotbrauner Farbe durchsichtig. Die meist nach (100) dicktafeligen Kristalle sind begrenzt von (100) . (110) . (111) . ($\bar{1}$11) . ($\bar{1}$01) . (101) . (011) . (014) . (041) . (021) . ($\bar{1}$21) . ($\bar{2}$11) . (120) . (010) . (106); die zuletzt genannten

Flächen selten und klein. Zwillinge nach (100). Aus den Winkelmessungen, die ausführlich mitgeteilt werden, wird berechnet:

$$a : b : c = 0{,}9708 : 1 : 0{,}92173. \quad \beta = 103°46'.$$

Spez. Gew. = 5,2735. Härte 5—5½.

Ebene der optischen Achsen ⊥ (010); die erste Mittellinie bildet einen Winkel von 10° mit der Vertikalachse. Mittelwerte der Brechungsexponenten:

	α	β	γ	2 V ber.	2 E gem.
Li . . .	1,79460	1,79501	1,84308	10°33′ 10″	19°26′ 48″
Na . . .	1,80036	1,80081	1,84939	10 59 40	19 42 48
Tl . . .	1,80036	1,80603	1,85548	11 35 50	20 21 24

Chemische Zusammensetzung nach M. Wunder: SiO_2 2,87, ZrO_2 0,11, Ta_2O_5 0,24, ThO_2 11,23, Ce_2O_3 26,95, La_2O_3 + Di_2O_3 32,60, Yttererden 0,30, Al_2O_3 0,15, Fe_2O_3 0,60, CaO Sp., P_2O_5 25,90, Glühverl. 0,56; Sa. 101,51.

[Vgl. hierzu Uhlig, Monazit von Bom Jesus dos Meiras, Brasilien. Centralbl. f. Min. etc. 1915. p. 41. Ref.]

Columbit von Ambatofotsikely, sehr häufig, auch in mehrere Kilogramm schweren Massen. Die Kristalle haben bisweilen regulären Habitus durch das Vorherrschen von (100). (010). (001), dazu (210). (110). (130); außerdem können nach der Ausbildung vier verschiedene Typen unterschieden werden. Die Winkelwerte lassen sich auf das von Schrauf berechnete Achsenverhältnis beziehen. Spez. Gew. = 5,2726. Chemische Zusammensetzung nach M. Wunder: Nb_2O_5 63,77, Ta_2O_5 11,33, FeO 11,38, MnO 8,79, Al_2O_3 Sp., U_3O_8 2,02, SnO_2 0,45, SiO_2 0,40, TiO_2 1,50; Sa. 99,64.

Euxenit. Unter den letzten Sendungen von der gleichen Lagerstätte fanden sich radialstrahlige, bis zu 1 und 2 kg schwere Massen, die als Euxenit angesprochen wurden. Spez. Gew. = 4,6501. Kristalle 3—5 mm groß, Habitus entweder prismatisch und gestreckt nach c oder tafelig durch (010). Ein neues Achsenverhältnis wurde wegen der Unsicherheit in der Bestimmung nicht berechnet, eine quantitative Analyse wurde nicht ausgeführt.

Ampangabeit, ein hier sehr häufiges Mineral. Nähert sich im Aussehen und in der Form Columbit und Euxenit und ist wahrscheinlich ein Umwandlungsprodukt von diesen, wofür auch die Ergebnisse der chemischen Analyse sprechen.

Strüverit ist bei Ambatofotsikely ziemlich häufig, findet sich am meisten in schwarzen, glänzenden Massen mit Andeutung von Kristallflächen 1—2 kg schwer. Gute Kristalle sind ziemlich selten und im ganzen ebenso wie die durch Lacroix von Ampangabé beschriebenen. Der eine Typus erscheint wie hemimorph mit (111) an dem einen, (203) an dem anderen Ende mit nur kleinen (111) und (523), dazu groß (100) und (110). Ein anderer Typus erscheint durch (100) und (111) dodekaedrisch, ein dritter, schon von Lacroix beschriebener hexagonal. Spez. Gew. = 5,0362. Härte 6½.

Es folgen Bestimmungen der Radioaktivität der zuletzt genannten Mineralien.

Es werden von dem gleichen Fundort beschrieben Hämatit, Spessartin und Gahnit.

Spessartin findet sich bei Ambatofotsikely als Einschluß im Hämatit in Körnern und mit Quarz in Kristallen. Brechungsexponenten für das erste (a) und zweite (b) Vorkommen:

	a	b	c
Li	1,8088	1,8090	1,7981
Na	1,8142	1,8145	1,8038
Tl	1,8172	1,8195	1,8078

Spez. Gew. = 4,1577 für Körner, 4,2774 für Kristalle.

Die chemische Zusammensetzung der Körner nach Analyse von M. Wunder unter I:

	I.	II.
SiO_2	36,31	35,12
Al_2O_3	20,39	20,40
Fe_2O_3	1,26	2,06
FeO	15,02	6,78
MnO	25,24	33,16
CaO	0,83	2,10
MgO	0,15	0,15
Sa. . .	99,20	99,77

Die Kristalle sind begrenzt von (211), dazu (110), seltener (210) und (332).

Spessartin, Tokowaia, ist begrenzt von (211) und (110), dazu bisweilen klein (100). Spez. Gew. = 4,0632. Die Brechungsexponenten, an einem Prisma von 29° 29′ 31″ bestimmt, sind oben unter c angegeben, die chemische Zusammensetzung unter II.

Gahnit kommt nur in Körnern vor. Spez. Gew. = 4,6024.

$$n_{Li} = 1{,}6486, \qquad n_{Na} = 1{,}6529, \qquad n_{Tl} = 1{,}6584.$$

Chemische Zusammensetzung nach Analyse von M. Wunder: Al_2O_3 54,92, Fe_2O_3 4,80, ZnO 39,86, MnO 0,33; Sa. 99,91.

Er findet sich nur im Pegmatit selbst, nicht in der Kontaktzone.

Zirkon von Ambositra bildet bis zu 10 cm lange und 4 cm dicke Kristalle; Farbe dunkelbraun, schwach rötlich, opak, in dünnen Lamellen durchsichtig. Spez. Gew. = 4,5834. Begrenzt von (110) . (111) . (101) . (311). An einem Prisma, dessen brechende Kante der Hauptachse parallel war, mit einem brechenden Winkel von 29° 48′ 27″ wurden folgende Brechungsexponenten bestimmt:

	ε	ω
Li	1,9757	1,9179
Na	1,9854	1,9257
Tl	1,9908	1,9327

Die Analyse dieses Zirkons durch Wunder hat ergeben: SiO_2 28,45, ZrO_2 71,80, Fe_2O_3 0,05, MnO 0,18; Sa. 100,48.

Der Gehalt an ZrO_2 ist höher als der Formel $ZrO_2 . SiO_2$ entspricht, es wird angenommen, daß der Überschuß von ZrO_2 als feste Lösung in $ZrO_2 . SiO_2$ enthalten sei.

Durch Erhitzen auf 500° wurde eine Probe nahezu farblos und hatte ein wenig an Gewicht verloren. Das spez. Gew. war auf 4,6865 gestiegen.

Schwarzer Turmalin von Antsongombato bildet Körner und von Flächen der Prismenzone umgrenzte Kristalle im Quarz des Pegmatits, begleitet von blauem Apatit und Spessartin. Spez. Gew. = 3,2452. Die Brechungsexponenten wurden nach der Methode der Totalreflexion bestimmt:

	ω	ε	$\omega - \varepsilon$
Li	1,6518	1,6260	0,0258
Na	1,6536	1,6285	0,0251
Tl	1,6576	1,6332	0,0244

Schwarzer Turmalin von Syssert, Körner und prismatische Kristalle in Chlorit. Spez. Gew. = 3,1191; durch Einschlüsse nicht genau. Es wurde bestimmt:

	ω	ε	$\omega - \varepsilon$
Li	1,6485	1,6247	0,0238
Na	1,6515	1,6281	0,0234
Tl	1,6549	1,6320	0,0229

Die Analyse dieses von Beimengungen möglichst befreiten Turmalins hat die folgenden Werte ergeben: SiO_2 33,72, TiO_2 2,52, Al_2O_3 29,19, Fe_2O_3 4,99, FeO 5,14, MnO 0,40. CaO 1,70, MgO 7,97, Li_2O Sp., K_2O 0,22, Na_2O 1,04, B_2O_3 8,73, F 0,50, H_2O 2,40; Sa. 98,52.

Blauer Apatit von Antsongombato, in Körnern ziemlich häufig, in Kristallen auf Drusenräumen mit Rubellit und Feldspat selten. Begrenzt von $(10\bar{1}0) . (10\bar{1}1)$ und (0001). Spez. Gew. = 3,2013.

	ω	ε	$\omega - \varepsilon$
Li	1,6368	1,6337	0,0031
Na	1,6390	1,6360	0,0030
Tl	1,6415	1,6387	0,0028

Chemische Zusammensetzung: P_2O_5 40,09, CaO 54,45, MnO 1,80, Cl 0,20, F (Diff.) 3,46; Sa. 100,00

Der Quarz von diesem Fundort ist schwach braun, enthält nur 97,6% SiO_2, der Rest besteht vorzugsweise aus Zinkcarbonat.

Es folgt die Beschreibung einiger Mineralien aus dem Ural:

Brookit von der Tokowaia. Tiefbraune Kristalle. Spez. Gew. = 3,9679. Begrenzt von: (100) . (210) . (110) . (124) . (122) . (112) . (102) . (104) . (001).

Rosa Topas ebendaher. Begrenzt von (110) . (120) . (112) . (123) . (113) . (011). Die Messungen, namentlich der Pyramidenwinkel, waren

durch Vizinalflächen ungenau; sie wurden mit einem GOLDSCHMIDT'schen Goniometer aufgenommen und die Positionen in gnomonische Projektion eingetragen. Es wurden folgende optische Konstanten ermittelt:

	α	β	γ	2E	2V
Li . . .	1,6270	1,6287	1,6362	85°10′	49° 6′
Na . . .	1,6293	1,6308	1,6379	84 50	48 52
Tl . . .	1,6314	1,6328	1,6396	84 34	48 40

Eisenglanz mit (0001). (22$\bar{4}$3). (10$\bar{1}$1) und (01$\bar{1}$1), Rutil mit (110). (100). (101). (112), Quarz und Granat von der Tokowaia bieten nichts Besonderes. Über Spessartin von hier siehe p. -140-, II.

Den Schluß bilden Untersuchungen von Hornblenden aus den Diorit-Pegmatiten der Platinlagerstätten des Urals; sie stehen sich in ihren optischen Eigenschaften alle sehr nahe und nähern sich sehr denen der gemeinen Hornblende. R. Brauns.

J. E. Hibsch: Mineralvorkommen in der Umgebung von Salesel im Böhmischen Mittelgebirge. (Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VIII. Umgebung von Salesel nebst Erläuterungen. TSCHERM. Min. u. petr. Mitt. **34**. 1917. 111—126.)

Das Gebiet von Salesel enthält mehrere ausgezeichnete Mineralfundorte, die durch die große Zahl der auftretenden Mineralgattungen und durch die Schönheit der anbrechenden Stufen seit langem bekannt sind. Im Anschluß an die geologische Beschreibung des Gebietes gibt HIBSCH eine Zusammenstellung, der ich das folgende entnehme:

Analcim. Häufig in Blasenräumen der Feldspatbasalte und der Sodalithtephrite als älteste Zeolithbildung z. B. bei *Morwan* und bei *Steben*. Farblose oder rosenrote, bis 5 mm große Kristalle (211) mit Calcit, Analcim, Natrolith und Mesolith, Thomsonit, Phillipsit, Gismondin und Calcit in dieser Reihenfolge; aber auch zwei Generationen: Analcim, Phillipsit, Analcim.

Apophyllit. In Sodalithtephrit des *Schieferberges* bei *Salesel* (110). (100) und (001) mit Natrolith; des *Alten Bergs* bei *Radzein* mit Hyalith, Apophyllit, Thomsonit, Phillipsit, Zeophyllit und Apophyllit in der Reihenfolge ihrer Bildung. Andere Vorkommen beschrieben von CORNU (dies. Jahrb. 1906. II. -18- und Centralbl. f. Min. etc. 1907. 242).

Aragonit, radialfaserige und stengelige Aggregate in Sodalithtephrit und Basaltuff an mehreren Orten.

Augit, basaltischer u. a. in den basaltischen Tuffen von *Schima*.

Biotit, große Kristalle, bis 25 mm Durchmesser in Leucitbasanit bei *Schima*, z. T. als „Rubellan".

Calcit in den Blasenräumen der Eruptivgesteine allgemein verbreitet.

Chabasit u. a. in Tuffen des *Fuchsberges* und im schlackigen Feldspatbasalt des *Kubatshka*-Plateaus.

Gismondin, bisher nur in Blasenräumen des basaltischen Sodalithtephrits am *Schieferberg* bei *Salesel* und hier sehr selten. Beschrieben u. a. von G. Seligmann. Nach Messungen von M. Goldschlag am Kristallrefraktometer ist für Na-Licht:

$$\alpha = 1{,}5308; \quad \beta = 1{,}5402; \quad \gamma = 1{,}5484.$$

Danach $2V = 86°46'$.

Hainit, mikroskopisch kleine Kriställchen im Phonolith des *Kletschenberges*.

Hornblende, basaltische, in Basalt und Monchiquit.

Hyalith auf Kluftflächen und in Blasenräumen u. a. bei *Radzein*.

Mesolith, bisweilen in paralleler Verwachsung mit Natrolith, wie R. v. Görgey beschrieben hat.

Natrolith besonders schön im Sodalithtephrit des *Schieferberges* bei *Salesel*, gemessen von Seligmann und Palla.

Nosean gesteinsbildend, kleine Kristalle in Analcim-Sodalithphonolithen.

Phakolith in 6—10 mm großen Zwillingskristallen am *Fuchsberg* bei *Salesel* am *Morwaner* Bach, am *Fichtenberg*.

Phillipsit in Blasenräumen des Sodalithtephrits am *Schieferberg* bei *Salesel*, auf Klüften des Sodalithgauteits bei *Zirkovitz*, am *Alten Berge* bei *Radzein*. Auf Phillipsit des ersteren Vorkommens bisweilen kleine Würfel von Pyrit.

Pyrrhotin. Einschluß in Sodalithtephrit am *Schieferberg*.

Rhönit, Sodalith, Spinell nur mikroskopisch.

Thomsonit, auf Klüften und in Blasenräumen der Eruptivgesteine sehr verbreitet, oft mit Natrolith regelmäßig verwachsen. Beschrieben von Cornu (dies. Jahrb. 1904. I. -175-) und Scheit (dies. Jahrb. 1913. II. -385-).

Zeophyllit in Blasenräumen des basaltischen leucitführenden Sodalithtephrits vom *Alten Berge* bei *Radzein*, beschrieben von Cornu (dies. Jahrb. 1906. II. -18- und 1908. II. -36-).

Über das Vorkommen dieser Mineralien finden sich in den Erläuterungen nähere Angaben. **R. Brauns.**

R. Köchlin: Referat über neue Mineralien. (Mitt. d. Wiener Min. Ges. 1916. **34**. 28—34.)

Ambatoarinit. A. Lacroix (Bull. soc. franç. Min. 1915. **38**. 265—271). Ist äußerlich vom Cölestin nicht zu unterscheiden. Chemische Zusammensetzung: $5SrCO_3 . 4(Ce, La, Di)_2(CO_2)_3 . (Ce, La, Di)_2O_3$.

Das neue Mineral kommt bei Ambatoarina auf Madagaskar in Adern des metamorphen Kalkes vor, die aus Calcit, Cölestin, Quarz und daneben Ägirin, Biotit, Apatit, Bleiglanz, Mikroklin, Monazit bestehen.

Arsenobismit. A. H. Means (Amer. Journ. 1916. **41**. 125—130). Auf der Mammoth Mine, Tintic Distr., Utah, kommt das Mineral in großen

Mengen mit Limonit, Baryt, Erinit und Mixit vor. Farbe gelbgrün mit Stich ins Braune, kryptokristallin; Härte ungefähr 3; Dichte = 5,7. Zusammensetzung: $4\,Bi_2O_3 \cdot 3\,As_2O_5 \cdot 5\,H_2O$, dem Atelestit verwandt.

Cebollit siehe Ref. in dies. Jahrb. 1915. II. -28-.

Faratsihit. A. Lacroix (Bull. soc. franç. Min. 1914. **37**. 231—236). Das Mineral, benannt nach dem Fundort Faratsiho im Südwesten des vulkanischen Massivs von Ankaratra auf Madagaskar, ist kanariengelb und bildet Aggregate von sechsseitigen, mikroskopischen, monoklinen Blättchen; Bruch feinkörnig; mit dem Messer schneidbar und hängt an der Zunge. Dichte über 2, n höher als bei Kaolin. Zusammensetzung: $2\,SiO_2 \cdot (Al, Fe)_2O_3 \cdot 2\,H_2O = Si_2O_9(Al, Fe)_2H_4$. Es wird als neues Mineral, das zwischen Kaolin und Nontronit steht, angenommen.

Ferriallophan siehe Ref. dies. Jahrb. 1915. I. -183-.

Furnacit. A. Lacroix (Bull. soc. franç. Min. 1915. **38**. 198—200). Tief olivgrüne Kriställchen in einer Dioptasdruse vom mittleren Kongo; anscheinend monoklin, optisch positiv; basisches Chromoarseniat von Pb und Cu; verwandt vielleicht mit Vauquelinit.

Geraesit und Minasit. O. C. Farrington (Neue Mineralien aus dem Favas von Brasilien. Geol. Soc. Amer. 1912. Cambridge, Mass., Bull. **23**. 728). Geraesit ist ein saures Ba—Al-Phosphat, saurer als Gorceixit, und Minasit ein wasserhaltiges Aluminiumoxyd, das eine Lücke in der Reihe der wasserhaltigen Al-Oxyde ausfüllt.

Nauruit. C. Elschner (Korallogene Phosphatinseln Austral-Ozeaniens und ihre Produkte, Lübeck 1913). Amorphes, kolloidales Ca-Phosphat $3\,(Ca_3P_2O_8) + [Ca(OH)_2, CaF_2]$; spröd, weiß, blau, gelb, braun, harzähnlich im Phosphat der Südseeinsel Nauru.

Schanjawskit. T. A. Nikolajewsky (Bull. Ac. Sc. St. Petersburg 1912. 715—726). Fast reines Al-Hydrat, ungefähr $Al_2O_3 \cdot 5\frac{1}{2}\,H_2O$, amorph, glas bis perlmutterglänzend; auf Spalten des Dolomit der Moskauer Gegend vorkommend.

Schernikit und Winchellit. D. S. Martin (Ann. New York, Ac. Sc. 1912. **21**. 189). Schernikit eine faserig-prismatische, nelkenfarbige Muscovitabart von Haddam Neck, Connecticut. Winchellit ist eine nierenförmige Abart des Mesoliths von Grand Marais, Lake Superior.

Speziait siehe dies. Jahrb. 1915. II. -27-.

Stibiobismuthinit. G. A. Koenig (Journ. Ac. Nat. Sc. Philad. 1912. **15**. 405). Aggregate langsäuliger Kristalle mit polysynthetischer Struktur und Spaltbarkeit von Nacozari, Sonora, Mexiko. Zusammensetzung: $(Bi, Sb)_4S_7$; 69,90 Bi, 8,12 Sb, 21,92 S; Sa. 99,94.

Tolypit. A. Uhlemann (Min.-petr. Mitt. 1909. **28**. 461). Ein eisenreicher, in H_2SO_4 löslicher Chlorit, bläulichgrün, pleochroitisch, parallel der Faserung bläulichgrün, senkrecht dazu bräunlichgelb, mit Doppelbrechung etwa wie bei Klinochlor.

Folgende neue Mineralien finden sich in Dana's System of Mineralogy, Third Appendix:

Bisbeeit, rhombisch, faserig, blaßblau, fast weiß; Längsrichtung der Fasern optisch positiv; α oder $\beta = 1{,}59$; $\gamma = 1{,}65$; Achsenebene // zur Längsrichtung; pleochroitisch: parallel der Längsrichtung farblos bis sehr blaßgrün, senkrecht dazu blaßolivbraun. $CuSiO_3 . H_2O$. Vorkommen: Shattuk Arizona Copper Company-Grube zu Bisbee, Arizona; entsteht durch Wasseraufnahme aus dem Shattukit.

Shattukit, derb, körnig, sphärolithisch, faserig. Dichte 3,79. Zusammensetzung: $2CuSiO_3 . H_2O$; bildet Pseudomorphosen nach Malachit. Vorkommen wie Bisbeeit.

Inyoit, monoklin; $a : b : c = 0{,}9408 : 1 : 0{,}6665$, $\beta = 62°37'$. Große, nach c tafelige Kristalle; spaltbar nach c; H. = 2; Dichte = 1,875, frisch durchsichtig, farblos, glasglänzend. $\alpha = 1{,}495$, $\beta = 1{,}50$. Zusammensetzung: $2CaO . 3B_2O_3 . 13H_2O$. Vorkommen mit Colemanit am Furnace Creek, nahe Death Valley, Inyo Co., Kalifornien.

Meyerhofferit, triklin, $a : b : c = 0{,}7923 : 1 : 0{,}7750$, $\alpha = 89°32'$, $\beta = 78°19'$, $\gamma = 86°52'$; bekannt sind 27 Formen; säulig bis tafelig nach a (100), spaltbar nach b (010) vollkommen. H. = 2; Dichte 2,120; optisch negativ, $\alpha = 1{,}500$, $\beta = 1{,}535$, $\gamma = 1{,}560$ für Na-Licht. $3Ca . 3B_2O_3 . 7H_2O$; Verwitterungsprodukt des Inyoit.

Koechlinit, rhombisch, $a : b : c = 0{,}9774 : 1 : 1{,}0026$; Formen: a (100), b (010), l (130), n (230), j (450), m (110), h (430), k (210), p (111), r (322), s (533), u (131), x (362). Zwillinge nach (011); vollkommen spaltbar nach a; spröd, grünlichgelb, stark glasglänzend, durchsichtig. Achsenebene // c (001), Bx_{ac} wahrscheinlich $\perp$ zu b (010), optisch negativ, β für Li-Licht 2,55. Zusammensetzung: $Bi_2O_3 . MoO_3$. Vorkommen: Grube Daniel, Schneeberg, Sachsen, in Gemenge von Quarz, Wismut, Smaltit etc.

Lucinit, rhombisch, $a : b : c = 0{,}8729 : 1 : 0{,}9788$; Formen: c (001), a (100), d (120), e (012), r (113), i (112), p (111), s (121). Durch Vorwalten von p oktaedrisch. H. = 5, Dichte 2,52; grün, glasglänzend. $\alpha = 1{,}56$, $\gamma = 1{,}59$ (annähernd); Zusammensetzung wie Variscit. Vorkommen: Utahlit Hill, nordöstlich Lucin, Boxelder Co., Utah.

Ferdinandit, derb, kryptokristallin, selten in rechteckigen Tafeln, trübgrün. Zusammensetzung: $CaO . V_2O_4 . 5V_2O_5 . 14H_2O$; Vorkommen: Minasragra in Peru. Benannt nach dem früheren Besitzer der Grube.

Minasragrit, wahrscheinlich monoklin; körnig, feintraubig oder sphärolithisch. 2 Spaltrichtungen; größte Auslöschung 12°, $\alpha = 1{,}515$, $\beta = 1{,}525$, $\gamma = 1{,}545$ (annähernd); blau, glasglänzend, stark pleochroitisch: a tiefblau, b blau, c farblos. Zusammensetzung: $V_2O_4 . 3SO_3 . 16H_2O$. Findet sich als Ausblühung auf Patronit zu Minasragra, Peru.

Pintadoit, dunkelgrüne Ausblühung, schwach pleochroitisch ins Gelbgrüne; $2CaO . V_2O_5 . 9H_2O$ als Überzug auf den Sandsteinwänden des Canyon Pintado, San Juan Co., Utah.

Uvanit, rhombisch, feinkörnig, spaltbar nach 2 Pinakoiden, bräunlichgelb, $\alpha = 1{,}817$, $\beta = 1{,}879$, $\gamma = 2{,}057$ für Na-Licht. Pleochroismus: a lichtbraun, b dunkelbraun, c grünlichgelb; Zusammensetzung: $2UO_3 . 3V_2O_5 . 15H_2O$; Vorkommen: Temple Rock auf der San Rafael Swell, Emery Co.,

45 Meilen südwestlich Greenriver, Utah. Namen nach Uran und Vanadin. Die beiden letzteren beschrieben von F. L. Hess und W. T. Schaller.

Bazzit. E. Artini (Rend. Acc. Linc. 1915. **24**. (1.) 313). Hexagonal in kleinen Säulchen, oft faßförmig; glasglänzend, himmelblau. Optisch einachsig, negativ; stark dichroitisch: o blaßgrünlichgelb, fast farblos, e tiefhimmelblau. Brechungsexponenten schwankend: im Innern $\omega = 1{,}626$. $\varepsilon = 1{,}608$, in äußeren Teilen $\omega = 1{,}626$, $\varepsilon = 1{,}602$. Chemische Zusammensetzung: Silikat von Scandium mit anderen seltenen Erden, mit Eisen und etwas Natrium. Vorkommen: auf Kristallen von Quarz und rotem Orthoklas mit Muscovit, Laumontit und Albit von Baveno. Benannt nach dem Namen des Sammlers. **M. Henglein.**

W. E. Ford: New Mineral Names. (Amer. Journ. of sc. (4.) **41**. 1916. 567—570.)

Die aufgezählten neuen Mineralien sind als Ergänzung zum dritten Anhang von Dana's System of Mineralogy, 6th ed., 1915, gedacht; über die Mehrzahl ist bereits von Köchlin (s. vorhergehendes Referat) berichtet worden, über andere ist bereits früher in diesem Jahrbuch referiert worden. Es wären hierzu nur noch die folgenden zu nennen:

Bassetit (A. F. Hallimond, Min. Mag. **17**. 1915. 221). Fundort: Basset-Gruben, Cornwall. Monoklin; $a:b:c = 0{,}3473:1:0{,}3456$, $\beta = 89°\,17'$. Zwillingsebene b (010). Pinakoidale Spaltbarkeit nach b (010), a (100), c (001). Dichte 3,10. Gelbe Farbe, durchsichtig; zweiachsig, negativer Charakter. $2E = 110°$, Achsenebene im spitzen Winkel β gegen die c-Achse um 4° geneigt. $\beta = 1{,}574$; $\gamma = 1{,}580$; Pleochroismus $\beta = \gamma$ tiefgelb, α blaßgelblich. Im Exsikkator aufbewahrt, zeigt das Mineral einen größeren Auslöschungswinkel (bis 20°). Zusammensetzung vermutlich $Ca(UO_2)_2 \cdot (PO_4)_2 \cdot 8H_2O$. Löslich in Säuren.

Metatorbernit (A. F. Hallimond, Min. Mag. **17**. 1916. 333). Identisch mit Metakupferuranit.

Uranspat (A. F. Hallimond. Min. Mag. **17**. 1915. 221). Rhombisch, pseudotetragonal, $a:b:c = 1{,}0:1{,}0:?$ Verbreiterte tafelige Kristalle. Zwillingsachse senkrecht (110). Durchkreuzungszwillinge. Spaltbarkeit nach c (001) vollkommen, nach a (100) gut, nach b (010) faseriger Bruch. Dichte 2,50. Gelbe bis blaßgrüne Farbe. Zweiachsig mit negativem Charakter, 1. Mittellinie senkrecht c (001). Achsenebene parallel der Längserstreckung und der faserigen Spaltbarkeit, $2V = 69$. $\gamma = 1{,}521$; $\beta = 1{,}510$; Pleochroismus $\beta = \gamma$ tiefgelb, α blaßgelb. Im Exsikkator aufbewahrt wird das Mineral einachsig. Ein wasserhaltiges Uranylphosphat; Fundort Redruth, Cornwall, wurde früher für Autunit gehalten. **W. Eitel.**

W. E. Ford: New Mineral Names. (Amer. Journ. of sc. (4.) **42**. 1916. 504—505.)

Creedit (E. S. Larsen und R. C. Wells, Nat. Acad. Sc. **2**. 1916. 360). Körner und wenig entwickelte prismatische Kristalle, wahrscheinlich monoklin. Fast farblos, Härte 3,5, Dichte 2,73. Vollkommene Spaltbarkeit parallel der Längsrichtung, in der Winkelhalbierenden des stumpfen Prismenwinkels. Auf der Spaltfläche tritt eine optische Achse aus, die Auslöschungsrichtung auf Schliffflächen senkrecht zur Spaltbarkeit beträgt 41°, sie zeigen den Austritt der Mittellinie $\gamma \cdot \alpha = 1{,}461$; $\beta = 1{,}478$; $\gamma = 1{,}485$; $2\,V_{Na} = 64°\,22'$. Zusammensetzung: $Ca\,S\,O_4 \cdot 2\,Ca\,Fl_2 \cdot 2\,Al\,(Fl, O\,H)_3 \cdot 2\,H_2\,O$. Schmelzbar zu weißem Email, löslich in Säuren. Der Creedit findet sich auf einer Schwerspat und Flußspat führenden Ader bei Wagon Wheel Gap, Colorado, zusammen mit Baryt und Kaolinit.

Margarosanit (W. E. Ford und W. M. Bradley, Amer. Journ. of sc. (4.) **42**. 1916. 159). Wahrscheinlich triklin, bildet rhombenförmige Spaltblätter mit den Winkeln 102° und 78°. Der Auslöschungswinkel auf den Spaltblättern gegen die Kanten beträgt 44° und 54°. Farblos, durchsichtig, perlmutterglänzend. Härte 2,5—3, Dichte 3,99. Zusammensetzung entsprechend der Formel $Pb\,(Ca, Mn)_2\,(Si\,O_3)_3$. Leicht schmelzbar zu dunklem Glase. Fundort: Franklin, N. J. W. Eitel.

Schwantke, Arthur: Neue Mineralien. Fortschritte der Mineralogie. **6**. 67—100. 1920.

Minerallagerstätten.

Duparc, Louis et Marguerite N. Tikonowitch: Le Platine et les gîtes platinifères de l'Oural et du monde. S.-A. des Editions „Sonor", 46, rue du Stand, Genève. 4. 600 p. Mit 99 Textfig., 90 Autotypien, 5 geol. Karten u. 8 Taf. 125 fr.

Maucher: Die Bildungsreihe der Mineralien. Craz und Gerlach (Joh. Stettner), Freiberg i. S. Centralbl. f. Min. etc. 1920. 127.

Reinhold, Th.: Die Goldpyritgänge von Brusson in Piemont. (Verh. d. Naturf. Ges. in Basel. **27**. 49—86. 1916.)

Sorg: Beitrag zur Kenntnis des Nickel-Magnetkies-Vorkommens Ruda bei Vingåker (Oestergötland) in Schweden. (Zs. prakt. Geol. **27**. 1919. 153.)

Wherry, Edgar and Samuel Gordon: An Arrangement of Minerals according to their occurrence. (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 1915. 426—57.)

Wada, T.: Beiträge zur Mineralogie von Japan. No. 5. Tokio 1915.

Schneiderhöhn, Hans: Über das Vorkommen von Asphaltgängen im Fischflußsandstein im Süden von Südwestafrika. (Senckenbergiana. **1**. No. 5. 141—152. 1919.)

Gold.

A. Zöller: Die goldführenden Bäche des Hunsrücks. (Zs. prakt. Geol. 1919. 27. 7—14.)

Wegen der ungewöhnlichen Größe einzelner Goldgeschiebe haben Funde im 2 km langen Goldbach, der sich bei Andel in die Mosel ergießt, im Großbach und Güldenbach bis in die neuere Zeit Aufmerksamkeit erregt. Der Großbach mündet nach 10 km langem Lauf bei Enkirch in die Mosel; der Güldenbach ergießt sich bei Bretzenheim nach 25 km Lauf in die Nahe. In den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden namentlich im Großbach und Güldenbach größere Goldgerölle gefunden. Aus dem Großbach stammt ein Stück Gold von 4,4 cm Länge und 1,8 cm Dicke, welches äußerlich geschiebeartig abgeschliffen, von vollkommen knolliger Gestalt, mit verschiedenen Vertiefungen und ausgefressenen Löchern versehen und mit kleinen Quarzbrocken verwachsen ist.

Goldbach und Großbach sind mit ihren Nebengewässern im Gebiet des Hunsrückschiefers, ebenso der Güldenbach im Oberlauf; im Unterlauf durchbricht er in tief eingeschnittenem Bett die Züge des Taunusquarzits. Hier wurde Gold niemals auf primärer Lagerstätte gefunden, trotzdem jahrhundertelanger Bergbau auf Blei-, Zink- und Eisenerzgängen im Gebiet der goldführenden Bäche getrieben wurde. Doch wurden geringe Goldgehalte in den schwefelkieshaltigen Kupfer- und Bleierzen der Grube Werlau nachgewiesen, so daß Verf. nachfolgende Erklärung für das Vorkommen und die Herkunft der großen Geschiebe geben zu dürfen glaubt:

Die vereinzelten Funde reicher Goldgeschiebe in einigen Hunsrückbächen sind die letzten Reste von Zementationszonen, die sich aus dem geringen Goldgehalt geschwefelter Erze auf den Gängen des Hunsrücks in vortertiärer Zeit gebildet haben. Diese Zonen sind zu Beginn des Tertiärs zerstört worden, wobei die sauren Wasser der an Humusbildungen reichen Zeit alles Gold von feinem Korn aufgelöst haben, so daß uns nur die gröberen Stücke erhalten blieben.

Eine planmäßige Gewinnung aus den Hunsrückbächen wäre heute wegen der geringen Zahl der Goldgeschiebe und der regellosen Verteilung ebenso unlohnend wie das Forschen nach der primären Lagerstätte. Dagegen könnten wohl bei Untersuchung von Erzgängen des Hunsrücks die geschwefelten Erze und besonders der Schwefelkies auf Gold untersucht werden, weil letzterem wohl bei Beurteilung der Bauwürdigkeit eine Rolle zufällt. **M. Henglein.**

F. Roux: Sur les minerais d'or de la Côte d'Ivoire. (C.-R. Acad. sci. 166. 645. 1918.)

Diese Golderze enthalten nach einigen mitgeteilten Analysen Te und Bi, z. T. vermutlich in der Form von Tetradymit. **O. Mügge.**

B. Simmersbach: Der Quarzgoldbergbau im Küstenstreifen von Südostalaska. (Zs. prakt. Geol. 1919. 27. 62—69.)

Die Goldvorkommen Alaskas sind Seifengoldlager und Quarzgoldvorkommen. $\frac{1}{5}$ der Gesamtausbeute an Gold entfällt auf die Quarzgoldbergwerke; der weitaus größte Anteil der Produktion entfällt also immer noch auf die Seifengoldfelder; denn zur Zeit der glazialen Erosion wurde der goldhaltige Quarz durch die Gletscher abgeschliffen und in die Flußtäler hinabgetragen.

In neuerer Zeit wendet man sich mehr dem Goldquarzbergbau zu, namentlich in Südostalaska, in der Nähe von Juneau, der Hauptstadt Alaskas. Ein Albit-Hornblendegestein, das man als Natronsyenit oder auch als Albit-Diorit bezeichnet, wird in der Treadwellgrube von Calcit- und Quarzschnüren durchzogen. Letztere enthalten das Gold in gediegenem und in vererztem Zustand. Der Haupterzkörper ist ein 150 m mächtiger Intrusivkörper, welcher goldhaltigen Pyrit und Freigold neben wenig anderen Erzen führt. Von den Spalten aus ist auch das Nebengestein mit diesen Erzen mehr oder weniger stark imprägniert. Der Durchschnittsgehalt der Erze beträgt nur wenige Gramm (3—5 g), fällt aber bis auf 1,5 g herab und erreicht andererseits 7,5 g, ausnahmsweise sogar 10 g für die Tonne.

Der Albit-Diorit bildet mächtige Lagergänge innerhalb der mit 50° nach NO geneigten, schwarzen graphitreichen Schiefer und diabasischen Schalsteine und Breccien eines metamorphen Schiefergebirges. Letzteres wird für Carbon gehalten. Im Hangenden der Intrusivmassen folgen Grünsteine, metamorphosierte Diabasporphyrite; Apophysen des Diorits in den Schal- oder Grünsteinen sind bekannt.

In den Bauen, die bis 240 m unter den Meeresspiegel vorgedrungen sind, wurde noch keine Verminderung des Goldgehalts bemerkt. Auch deutet nichts darauf hin, daß der Erzcharakter irgendwelche bedeutsame Veränderung in der Konzentration des Metallgehalts durch oxydierende Wasserzuflüsse erhalten hätte.

Die Geschichte und die wirtschaftlichen Verhältnisse der Goldgewinnung in Alaska werden erwähnt. **M. Henglein.**

Meteoriten.

Berwerth †, F.: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. 127. 81 p. 1918.)

Hoffmeister, Cuno: Über die Bahn der von Donner begleiteten Feuerkugel vom 8. IV. 1916, $12^h\ 45^m$ MEZ. (Sitzungsber. d. bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 1919. 197—216. 8°. München 1919.)

— Über die physikalischen Vorgänge beim Auftreten der Meteore. (Naturw. Wochenschrift. 1919. No. 14.)

Nießl, G. v.: Über die Bahn des großen detonierenden Meteors vom 29. IV. 1917, 9^h 1^m mitteleuropäischer Zeit. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. **128**. 53 p. 1919.)

Wegener, Alfred: Der Farbenwechsel großer Meteore. (Abh. (Nova Acta) d. Kais. Leopoldin.-Carolin. deutsch. Akad. d. Naturf. **104**. No. 1. 1918.)

R. Brauns: Ein bei Forsbach, Bezirk Cöln, gefallener Meteorstein. (Bonn, Verh. naturhist. Ver. 75. Jahrg. 1918. Bonn 1919. 130—144. Taf. I u. II.)

Am 12. Juni 1900 mittags gegen 2 Uhr fiel bei Forsbach 5 km SSO von Bensberg auf der rechten Rheinseite 24° 52′ O. Ferro und 50° 56′ N. Br. ein Meteorstein, der von dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn erworben wurde. Der Stein wog 220 g. ein abgesprengtes Eckstück 19,915 g, und besaß eine matte, braunschwarze Schmelzrinde. Der Stein fiel in unmittelbarer Nähe eines ackernden Landmannes nieder und bohrte sich fast 1 m tief in das Erdreich ein. Die Untersuchung ergab einen intermediären Chondrit Ci (weißgrauer Chondrit nach C. Klein) mit dem spez. Gew. 3,70. Seine Bestandteile sind: Nickeleisen, spärlich Schwefeleisen, Olivin, Bronzit, monokliner Pyroxen (vielleicht Klinoenstatit $c : c = 33°$), Glas und eine schwarze undurchsichtige Masse. Struktur breccienartig. Der Stein gleicht am meisten dem intermediären Chondrit von Saint Mesmin, ist aber reicher an Nickeleisen und ärmer an Schwefeleisen.

Mitteilungen über den Bestand der Meteoritensammlung der Bonner Universität beschließen die Arbeit. v. Wolff.

Geologie.

Petrographie.

Eruptivgesteine.

Osann, A.: Der chemische Faktor in einer natürlichen Klassifikation der Eruptivgesteine. I. (Abh. Heidelb. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 126 p. 5 Taf. 1919.)

Cloos, H.: Über die Raumbildung plutonischer Massen. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **70**. Monatsber. 3—6. 1918.)

— Granite des Tafellandes und ihre Raumbildung. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 420—456. 1 Taf. 1 Fig. 1918.)

Milch, L.: Über malchitische Spaltung und ihre Bedeutung für die Systematik diaschister Ganggesteine granitodioritischer Magmen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 133—146. 2 Fig.)

Berg, G.: Die Beziehungen der primären Gangmineralien zu einander und zu den Eruptivgesteinen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **27**. 101—108, 118—125. 5 Fig. 1919.)

Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren. (Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. **106**. 229—267. 8 Fig. 1919.)

Sedimentärgesteine.

W. Klüpfel: Über die Sedimente der Flachsee im Lothringer Jura. (Geol. Rundsch. **7**. 1916. 97—109. Taf. III, IV.)

Verf. erörtert in dieser vorläufigen Mitteilung Beobachtungen über Sedimentationszyklen im Lothringer Jura. Die gesetzmäßige Reihenfolge der Sedimente zeigt eine Unterregion (Tonstadium) mit dem Basiston (und tonigen Mergeln, auch Tutenmergeln), eine Mittelregion (Mergelstadium) mit Mergeln, in denen sich Knollen einstellen können, oder aus Kalkbänkchen mit Mergelzwischenlagen, sowie eine Oberregion aus festen Kalken, die nach oben mit einer besonders festen und kompakten, oft

splittrigharten Dachbank abschließen. Die Oberfläche dieser Dachbank ist vollkommen eben und sieht „abgewaschen“ aus, ist von zahlreichen Austern bewachsen, die sich der Unterlage flach ausgebreitet anschmiegen, und von Bohrmuscheln durchbohrt. Auch manche andere Beobachtungen deuten auf eine rasche Erhärtung dieser Bänke; doch wäre es nach Ansicht des Ref. verfehlt, in solchen „Emersionsflächen“ ohne Weiteres Zeugen einer Trockenlegung zu sehen. Gerade die rasche Erhärtung von Kalkschlammen ist eine unter bestimmten Verhältnissen auch in unserer heutigen Flachsee — auf submarinen Bänken — vielfach beobachtete, charakteristische Erscheinung, in gleicher Weise verknüpft mit Anbohrung der Oberfläche, der Gerölle, mit Phosphoritbildungen u. dgl. Man wird daher gut tun, solche Verhältnisse zunächst als submarin entstanden anzusehen, wie Verf. das an einigen Beispielen schon 1908 (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXV. 366 ff.) gezeigt hat. Im Einzelnen bespricht Verf. das Verhalten der Fauna gegenüber dem Zyklus, die Herkunft der Gesteinskomponenten, den Wechsel der Wassertiefe und meint, die Ursache des Zyklus in tektonischen Bewegungen erkennen zu können. Ob dieses für diesen Fall richtig ist, kann in einem kurzen Referate nicht erörtert werden; verfehlt aber wäre es, auch „bei gleichbleibender Zyklusausbildung“ die Zyklen den Leitfossilien zum Parallelisieren vorzuziehen. Hier darf die aus geographischen Verhältnissen sich ergebende seitliche Veränderung des Fazies- und Schichtcharakters nicht übersehen und muß vor einem Zirkelschluß gewarnt werden.

Alles in allem ist es außerordentlich erfreulich, daß mehr und mehr die Geologen sich neben dem fossilen Inhalt auch dem Studium der denselben umschließenden Gesteine und deren Genese zuwenden, denn erst hierdurch ist es möglich, zur eigentlichen Paläogeographie zu gelangen.

K. Andrée.

W. Koert: Der Krusteneisenstein in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten, besonders in Togo und im Hinterland von Tanga (Deutsch-Ostafrika). (Beitr. z. geol. Erforsch. d. deutsch. Schutzgebiete. 13. Berlin 1916. 69 p. 1 Fig.)

Diese Bildungen, für welche Verf. 1910 zuerst den Namen „Krusteneisenstein“ vorschlug und welche er in den im Titel genannten Gebieten genauer untersuchte, die aber auch in Kamerun und Südwestafrika verbreitet sind (p. 65—68), müssen von dem echten eluvialen Laterit getrennt gehalten werden. Unter Ausscheidung der an die periodischen Wasserläufe der Tropen gebundenen häufigen Verkittungen der Sande und Schotter durch Brauneisenstein werden vier Haupttypen des Krusteneisensteins unterschieden: 1. Rinden, 2. Konkretionen, 3. Bindemittel, 4. Imprägnationen. Chemisch besteht der Krusteneisenstein wesentlich aus Eisenhydroxyd, Manganhydroxyden und einem wasserhaltigen Tonerdekieselsäurekomplex. Die Mannigfaltigkeit seiner Formen kommt dadurch zustande, daß Eisen- und Manganlösungen in Böden der verschiedensten Korngrößen, Poren-

volumina und Absorptionsvermögen [besser Adsorptionsvermögen. Ref.] eindringen und daß hier durch Oxydationsvorgänge aus jenen Lösungen zunächst die Hydrogele abgeschieden werden, wobei das Eisen zuerst ausgeschieden wird, während das Mangan zunächst weiterwandert. Auch Pflanzen- und Tierwelt (Termiten!) bedingen teilweise die Formen des Krusteneisensteins. Im allgemeinen entstehen in grobkörnigen, großporigen Böden, wie Kiesen, grobem Gesteinsgrus, Sanden, also Böden mit geringem Adsorptionsvermögen, Krusteneisensteine in Form von Rinden und Bindemitteln. In tonigen, daher durch hohes Adsorptionsvermögen ausgezeichneten Böden, wächst dagegen die Neigung zur Konkretionsbildung, und in ihnen bilden sich vorzugsweise konkretionäre Bohnerze, Knauern und Knolleneisensteine. Feinporige Gesteine endlich unterliegen meist der Imprägnation. Wasserverlust, Schrumpfung und z. T. Übergang in den kristalloiden Zustand bringen sodann die Entstehung der festen Krusteneisensteine als Gemenge von Brauneisenstein und Psilomelan hervor. Ein wohl in jedem Krusteneisenstein auffindbarer Komplex von wasserhaltiger Tonerde-Kieselsäure wird als Allophanoid gedeutet und ist wohl nur sekundär eingeschlossener, verwitterter Bodenbestandteil. Aus dem ganz gewöhnlichen schaligen und lagenförmigen Bau schließt Verf. auf sich periodisch wiederholende Wachstums- und Verfestigungsvorgänge [ohne sich darüber zu äußern, ob nicht auch Diffusionsvorgänge im Sinne Liesegang's wirksam gewesen sein könnten! Ref.] und sieht diese Bedingungen in dem Wechsel der Regen- und Trockenzeit und insbesondere in der Savanne erfüllt. Ja, der Krusteneisenstein kann als eine bezeichnende Oberflächenbildung der Savanne gelten. Wenn nun auch die Savannenbildung zu einem beträchtlichen Teile ein Werk des mit dem Feuer rodenden und jagenden Menschen ist, so kann doch die Krusteneisensteinbildung nicht nur auf den Menschen zurückgeführt werden, da an der Ostseite des Viktoriasees Krusteneisen sich bereits in vormiocäner Zeit bildete, aber im eigentlichen Wald sind doch die klimatischen Extreme, die Verf. für notwendig zur Entstehung des Krusteneisensteins hält und wie sie in der auch als primäre Vegetationsform auftretenden Savanne herrschen, gemildert.

Während Raseneisenstein sich aus dem Grundwasser nahe dessen Spiegel bildet, findet sich der Krusteneisenstein stets über dem Grundwasserspiegel, meist sogar recht beträchtlich über ihm. Was nun das Verhältnis des Krusteneisensteins zum Laterit betrifft, so geht aus den gegebenen Analysen hervor, daß die Verwitterung des im Krusteneisenstein enthaltenen Tonerdekieselsäurekomplexes noch nicht bis zur Lateritbildung, sondern erst bis zum Allophanoid vorgeschritten ist, und Verf. möchte auf Grund der bisherigen Forschungen annehmen, daß in den Tropen der Tonerdekieselsäurekomplex bei der Verwitterung folgende Stadien durchläuft: Vom Allophanoid mit $SiO_2 : Al_2O_3 > 1$ durch das D-Silikat van Bemmelen's mit $SiO_2 : Al_2O_3 < 1$ bis zum Hydrargillit mit einem Gehalt von $O \longleftrightarrow SiO_2$.

Nach alledem wäre, wie auch Verf. zum Schluß andeutet, ein Vergleich dieser Krusteneisensteine mit den Lateriteisensteinen sehr wünschens-

wert, zumal mit denen Westaustraliens, die nach ihrem geologischen Auftreten und ihrer von Walther angenommenen Bildungsweise gewiß manche Verwandtschaft erkennen lassen. Indessen hält es schwer, hinreichend durchsichtige Schliffe dieser Bildungen herzustellen, ein Grund für das Fehlen eingehenderer bisheriger Untersuchungen.

Wirtschaftlich hat der Krusteneisenstein als Eisenerz keine Bedeutung. Nur lokal wird Verwendung zur Herstellung von Estrich und zur Beschotterung von Fahrwegen in Togo geübt. Doch bedeutet er ein großes Hindernis für den Pflanzenwuchs, und sein Verhalten muß daher bei der Anlage von Pflanzungen sorgfältig beachtet werden. **K. Andrée.**

C. Apstein: Bodenuntersuchungen in Ost- und Nordsee. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde. Berlin 1916. 255—376. Taf. XIII. XIV.)

Bodenuntersuchungen unserer heimischen Meere sind nur vereinzelt ausgeführt, so daß jeder weitere Beitrag in dieser Richtung zu begrüßen ist. Verf. nahm im Jahre 1907 an der Kreuzfahrt des Forschungsdampfers „Poseidon" von Kiel durch die Ostsee bis zur Linie Dagö—Stockholm und durch Kattegat, Skagerrak und Nordsee bis Stavanger teil und teilt in der vorliegenden Darstellung, besonders von biologischen Gesichtspunkten aus, seine Untersuchungsergebnisse über die Bodenablagerungen mit, über welche Spethmann (vgl. dies. Jahrb. 1913. I. -416 17-), soweit sie aus der Ostsee stammen, bereits früher, hauptsächlich vom geologischen Standpunkte aus, berichtet hat. Die Zerlegung der mit dem Schlammstecher und der Bodenzange gewonnenen Proben erfolgte durch Aussieben unter Wasser. Die Beträge der Hygroskopizität führt Verf. nach Küppers an. Außer Steinen, Grand und Kies unterscheidet Verf. hauptsächlich drei Arten von Sedimenten: 1. Sand, von gelblicher Farbe bis zu 0.05 mm Korngröße herunter und noch feiner. 2. Ton, schokoladenbis rotbraun, bündig, knetbar und in der Hauptsache aus allerfeinsten Teilchen wasserhaltiger Tonerdesilikate bestehend, durch Eisenverbindungen gefärbt. 3. Mudd, schwarz, nach H_2S riechend, aus den absterbenden Resten von benthonischen Pflanzen und Tieren, sowie von Planktonten sich bildend. Von den Planktonschalen wird ein großer Teil sehr bald zerstört, selbst die zarteren Kieselschalen, wie die von *Chaetoceras* und Phaeodarien, und die Zellulosepanzer der Peridineen. Erhalten bleiben dagegen die allergröbsten Diatomeen, wie Coscinodiscen, von Radiolarien die Nasselarien und Sphaeroideen, ferner die Kalkschalen von Foraminiferen, ebenso die Chitin- und Kalkteile der Krebse, Mollusken und anderer Tiere. Selten sind die drei Sedimentarten rein, in der Regel treten Übergangsglieder auf. Mudd, aus 50 und mehr Prozent Detritus obengenannter Art gebildet, ist reichlicher in der Ostsee vorhanden, in welcher benthonische Pflanzen, die nicht nur für die Ernährung der Bodentiere, sondern auch für die Mudd-Bildung wichtig sind, z. T. große Flächen

einnehmen, während sie in der Nordsee einmal in diesem Maße fehlen; zum anderen aber können ihre Reste in der letzteren sich nicht so leicht absetzen, da Meeres- und Gezeitenströmungen, starke Stürme und Brandung den Absatz verhindern. In der Ostsee wird der Mudd überall in die tiefsten erreichbaren Stellen hineingeschwemmt, so daß er in der Landsorttiefe, die bis 463 m mißt, eine Mächtigkeit bis zu 5 m erreichen soll. Im übrigen gibt eine Kartenskizze die ermittelte Verbreitung der einzelnen unterschiedenen Bodenarten an. Im nördlichen Teile der östlichen Ostsee bis Gotland hin erwies sich der Mudd so reich an den Schalen einer Daphnide (*Bosmina maritima* P. E. Müll.), daß Verf. von „*Bosmina*-Schlamm" sprechen möchte, obwohl nur 2,24 Volumprozente des Sedimentes aus Resten dieses Organismus bestehen. Jedenfalls hat Verf. Recht, wenn er bei dieser Gelegenheit darauf hinweist, daß auch die eupelagischen Ablagerungen, welche man nach den verschiedenen Planktonten zu benennen pflegt, prozentual z. T. nur recht wenig von diesen Resten enthalten, und es verkehrt wäre, die Bilder, welche Murray und Renard, sowie Murray-Philippi geben, alle für naturgetreue Abbildungen dieser Ablagerungen zu halten; es sind z. T. wenigstens Abbildungen von Schlämm- oder Siebproben! Alle Planktonproben und Bodenablagerungen aus der östlichen Ostsee enthielten übrigens Pollenkörner von Kiefern, die also durch den Wind weit auf See hinausgetrieben werden. Den *Uvigerina*-Schlamm, den schon Gümbel aus der Norwegischen Rinne beschrieben hat, möchte Verf. nur im allgemeinen als Foraminiferenschlamm bezeichnet wissen, da er jene Foraminifere nicht hervortretend fand, sondern besonders *Textularia variabilis, Bulimina* u. a. Bezüglich der übrigen Bestandteile der Bodenproben, wie Dauereier, Eihüllen u. dgl., muß das Original eingesehen werden. K. Andrée.

Lahocinski, Z.: Untersuchungen von bituminösen Gesteinen. (Bergbau u. Hütte. 4. Heft 8. 1918.)

Glatzel, E.: Über einen kristallinischen Normaldolomit von der Kneifelspitze bei Berchtesgaden in Bayern. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 289—293.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Erdmannsdörffer, O. H.: Über Schieferung und Schichtung in kristallinen Schiefern. (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 183—185.)

Sederholm, J. J.: Faltung und Metamorphose im Grundgebirge und in alpinen Gebieten. (Geol. För. Förh. 41. 249—256. 1919.)

Hezner †, L.: Über manganreiche kristalline Schiefer Indiens. (Dies. Jahrb. 1919. 7—28. 1 Fig. 1919.)

Verwitterung der Gesteine. Bodenkunde.

H. Stremme: Profile tropischer Böden. (Geol. Rundschau. 8. 1917. 80—88.)

Seitdem Verf. im Jahre 1914 Laterit und Terra rossa als illuviale Horizonte humoser Waldböden erklärt hatte, sind ihm eine größere Anzahl tropischer Bodenprofile bekannt geworden, welche er unschwer jener Annahme entsprechend deuten zu können glaubt, und das um so mehr, als das Vorkommen von Humus innerhalb tropischer Waldböden heute außer Frage steht. Wasser, Humus, Luft und Wärme erzeugen in den Tropen wie im gemäßigten Klima einander entsprechende Böden, bei deren Werden die gleichen Gesetzmäßigkeiten in Auslaugung, Abscheidung und Zersetzung in Erscheinung treten. Verschiedenheiten jedoch beruhen auf der veränderlichen Intensität der einzelnen Agentien. „Wie man auch das Problem betrachten mag: für die Annahme der Entstehung des Laterits als Illuvialhorizont humoser Waldböden sprechen alle Beobachtungen, Analysen, Laboratoriumsversuche; gegen die Annahme der Entstehung des Laterits als Oberkrume oder durch Aufsteigen spricht alle bodenkundliche Erfahrung und die richtige Bewertung der chemischen Analysen und einschlägigen Laboratoriumsversuche.“ Das sind die Schlußsätze des Verf.'s. Aber trotz alledem kann man nicht behaupten, das Lateritproblem sei endgültig gelöst. Die übereinstimmenden Ergebnisse von R. Lang und J. Walther, daß der Laterit ein Produkt einer vergangenen Zeit ist, lassen sich nicht so leicht beiseite schieben, wenn man auch bedauern muß, daß die hauptsächlichste Stütze, die chemische Analyse, hierbei nicht oder noch nicht genügend verwertet worden ist. K. Andrée.

H. Fischer: Bodenkundliche Probleme in ihrer Bedeutung für die Geologie. (Geol. Rundschau. 7. 1917. 345—362.)

In der Geologie bricht sich mehr und mehr auf allen Gebieten die Erkenntnis Bahn, daß das volle Verständnis der gegenwärtigen Vorgänge und des gegenseitigen Ineinandergreifens der zurzeit wirksamen Kräfte, wie es die Geographie studiert, für eine richtige Erfassung der paläogeographischen Zustände unerläßlich ist. Auch die Bodenkunde hat Anspruch darauf, vom Paläogeographen und Paläoklimatologen mehr als bisher studiert und zu Rate gezogen zu werden, wobei es schließlich insbesondere auf ein rationelles Studium sedimentpetrographischer Fragen ankommt. Wenn Joh. Walther lehrt, daß jede Schichtfläche eines Sedimentgesteines einmal einen Teil einer ehemaligen Lithosphärenoberfläche gebildet hat, so ist es in der Tat eine logische Folgerung, die Art der Bodenbildung jener Zeiten zu ergründen. Vorbedingung dafür ist natürlich, daß die Bodenkunde ihrerseits manche Probleme gründlich klärt, die, wie das Lateritproblem, noch mehr oder weniger im argen liegen. Immerhin

vermag die Bodenkunde dem Geologen schon jetzt manche Früchte zu reichen, und gerne folgt man dem Verf. bei seinen Erörterungen über den Buntsandstein, die bunten Keupermergel und verschiedene tertiäre und diluviale Bildungen (wie Bohnerze, Bauxite, rote Böden im norddeutschen Diluvium und Löß nebst Schwarzerden). K. Andrée.

✓ **H. L. F. Meyer**: Klimazonen der Verwitterung und ihre Bedeutung für die jüngste geologische Geschichte Deutschlands. (Geol. Rundschau. 7. 1916. 193—248.)

Verf. hat sich eine recht dankbare Aufgabe gestellt, wenn er den Versuch unternimmt, die Anzeichen von Verwitterungserscheinungen, welche die geologische Geschichte Deutschlands bietet, auf die Zugehörigkeit zu den verschiedenen Klimazonen zu untersuchen. Er verwertet dabei nicht nur zahlreiche Angaben der bisherigen Literatur, sondern auch manche eigene Beobachtungen, deren eingehendere Behandlung zwar großenteils noch nicht gedruckt vorliegt oder welche überhaupt noch weiterer Durcharbeitung bedürfen. Es trägt daher ein großer Teil der Ergebnisse einen vorläufigen Charakter; immerhin ist es auch schon von Wert, wenn auf solche Probleme, die einem auf Schritt und Tritt entgegentreten, welche aber vielen einseitigen Stratigraphen fernliegen, immer und immer wieder hingewiesen wird.

Das wechselnde Verhältnis von Niederschlag und Verdunstung ergibt die beiden großen Gegensätze der ariden und humiden Gebiete mit den entsprechenden Verwitterungen. „Das aride Gebiet ist das Auflagerungsgebiet des Festlandes, da keine Ausfuhr der Verwitterungsprodukte in das Meer eintreten kann. Fossile terrestre Sedimente, die nicht unter besonderen Umständen erhalten sind, sind daher mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zunächst als aride Gebilde anzusprechen. Das humide Gebiet ist das Abtragungsgebiet des Festlandes. Humide Sedimente treten zurück, da sie immer wieder abgetragen werden. Humide Verwitterungsböden sind in einer Zonenfolge vom Pol bis zum Äquator bekannt. Pol und Äquator sind durch Humusanhäufungen gekennzeichnet [ein Resultat, das schon mehr als schematisch genannt werden muß. Ref.]. Von beiden Gebieten aus nach dem Trockengürtel zu finden sich humusarme und schließlich humusfreie Böden. Tonerdesilikate werden so zerlegt, daß in den Humusgebieten Bildung einer Aluminiumkieselsäure und dann anschließend von wasserhaltigem Aluminiumsilikat und dann, in humusfreien Gebieten, von Aluminiumhydrat stattfindet.“ Diese Verhältnisse sind in einer Tabelle zur Darstellung gebracht, in der freilich noch vieles unsicher ist. Doch folgt nach dem Verf. aus derselben, daß bei einem Weglassen der ariden Zone vom Pol gegen den Äquator die nur durch die Temperatur beeinflußte genetische Reihe rein auftritt: Aluminiumkieselsäure, wasserhaltiges Aluminiumsilikat, Aluminiumhydrat. Theoretisch müßte es, da die Hauptmasse der Sedimentgesteine vorwiegend aus Komponenten besteht, welche Zerstörungsprodukte älterer Gesteine

darstellen, nicht schwierig sein, die zu solcher Gesteinsbildung nötigen Verwitterungsprozesse und die entsprechenden klimatischen Bedingungen zu rekonstruieren. Praktisch ist die Sachlage jedoch keineswegs so einfach, und nur in den seltensten Fällen ist der Transport der Verwitterungsprodukte so gering, daß man Verwitterungsboden und werdendes Gestein nicht mehr unterscheiden kann. Die in der Regel hinzutretenden Transport- und Seigerungsvorgänge, zusammen mit den hierbei weitergehenden oder neu einsetzenden chemischen Umlagerungen, erschweren jene Rekonstruktion außerordentlich; gleichwohl gibt es noch manche Möglichkeiten des Erkennens klimatischer Verhältnisse selbst bei marinen Sedimenten, wofür einige Beispiele angeführt werden.

„Auf Deutschlands fossilen Landoberflächen, die in ihrem Auftreten durch die verschiedene Geschichte von Nord-, Mittel- und Süddeutschland bedingt sind, finden sich auch die entsprechenden fossilen Verwitterungsarten. Die abfallende Temperatur vom Tertiär bis zur Jetztzeit verursachte, wie besonders im Vogelsberg bewiesen wird, entsprechende Bodenbildungen, von denen die präoligocäne Kaolinisierung, die pliocäne Hydraterdebildung, die diluviale Rotlehm- und Schuttbildung die wichtigsten sind. Es sind aber gegen die Jetztzeit noch nicht aufgeklärte Differenzen in der Temperatur vorhanden.“ Kürzere Andeutungen betreffen auch Verwitterungserscheinungen, welche sich aus vortertiären Formationen Deutschlands und anderer Teile Europas ableiten lassen. Hier ist aber sehr Vieles noch problematisch und bedarf eingehenderer Nachforschungen. Die von manchen Autoren gewollte Zurückführung der permisch-triadischen Rotfärbung auf Lateritverwitterung hält Verf. für unbegründet; „alle Anzeichen weisen auf aride Sedimente“. Unter diesen kommt Verf. aber immer wieder auf die „roten Sedimente“ zurück, die sich ja ihrer geotektonischen Lage nach durchweg dadurch auszeichnen, daß sie als ungefaltete Decke ältere Falten in großer Mächtigkeit überlagern. Es ist durchaus einleuchtend: „Nur dann werden sich terrestre Sedimente auf abgetragenen Faltengebirgen in großer Mächtigkeit erhalten, wenn ein solches Gebirge unter ein arides Klima gelangt.“ Hebung größerer Gebiete ist daher die Veranlassung für die Bildung mächtigerer roter Sedimente, während Senkungen unter Bruchbildung nur lokale Bedeutung besitzen. So ergibt sich unter Hinzunahme der Vorgänge, welche aus einer Geosynklinale ein Faltengebirge entstehen lassen, das einfache Schema des Verf.'s:

	Vorgang	Veranlassung
Faltung	Hebung	Senkung
Bruchbildung	Senkung	Hebung

K. Andrée.

Radioaktivität der Gesteine.

Henrich, F.: Chemie und chemische Technologie radioaktiver Stoffe. 57 Abbild. 1 Übersicht. Berlin 1918.

Heß, V. F.: Die Fortschritte auf dem Gebiet der atmosphärischen Elektrizität und der Radioaktivität der Erde und Atmosphäre. (Fortschr. d. Chem. **12**. 222—246. 1917.)

Lawson, B. W.: Das Alter der Thoriummineralien. (Wien. Ber. **126**. 721—739. 1918.)

Smeeth, W. F. and W. E. Watson: The radioactivity of archaean rocks from the Mysore state, South India. (Phil. Mag. **35**. 206—214. 1918.)

Krüse, K.: Über Schwankungen des Emanationsgehaltes eines Quellwassers. (Jahrb. Rad. u. Elektr. **14**. 352—372. 1917.)

Perret, H. et A. Jaquerod: Recherches sur la radioactivité des eaux neuchateloises et seelandaises. (Arch. sc. phys. et nat. **45**. 277—297, 336—348, 418—437. 1918.)

Folmer, H. J. and A. H. Blaauw: Researches into the radioactivity of the lake of Rockanje. (Proc. Amsterdam. **20**. 714—735. 1918.)

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

C. F. Kolderup: Bulandetsog Vaerlandets konglomerat og sandstensfelt. (Bergens Museums Aarbok 1915—1916. Naturvidenskabelig Raekke. No. 8. 26 p. 4 p. engl. 1 Karte. 18 Fig.)

Die Bulandsinseln und Vaerlandsinseln (110 km nördlich von Bergen, westlich vom Vilnefjord und Søndfjord) bestehen z. T. aus stark gepreßtem Diabas (Trap) und Grünschiefern, die die Insel Alden ganz, von der größeren Insel Varoe den nördlichen Teil zusammensetzen, in der Hauptsache aber aus jüngeren Konglomeraten und Sandsteinen, die von dem Diabas und Grünschiefer durch eine Grünsteinbreccie getrennt sind.

Die Diabase und Grünsteine sind von der kaledonischen Faltung betroffen und sind daher wahrscheinlich silurisch, die Konglomerate, die viel Tiefengesteinsgerölle enthalten, und die Sandsteine von wechselnder Korngröße mit Feldspaten in nicht unerheblicher Menge neben vorwiegendem Quarz sind von der Faltung nicht berührt. Auf dem kleinen Inselchen Langholm (Gruppe der Soervaerinseln, südlich von Vaeroe) fand Verf. zahlreiche Pflanzenreste, die Nathorst zur Spezies *Psilophyton* aus dem Formenkreis des älteren Mitteldevon stellt. **Milch.**

C. F. Kolderup: Fjeldbygningen i strøket mellem Sørfjorden og Samnangerfjorden i Bergensfeltet. (Bergens Museums Aarbok 1914—15. No. 8. 255 p. [von diesen 44 eine englische Zusammenfassung der Ergebnisse]. 5 Tafeln, unter diesen 2 geol. Karten. 1 Profiltafel, 2 bunte Mikrophotographien, 91 Fig. Bergen 1915.)

Das Werk enthält die Ergebnisse der geologischen Aufnahme des zwischen dem ost-westlich verlaufenden südlichen Teil des Sørfjords im Norden und den nördlichen Armen des Samnangerfjords, des Trengereidfjords und Aadlandsfjords im Süden gelegenen Teils des großen, vom Verf. als Gebiet von Bergen oder Gebiet der Bögen von Bergen bezeichneten Landteiles; außer einer geologischen Spezialkarte des genannten Gebietes im Maßstab 1 : 25 000 (bunt) enthält es eine Kartenskizze des Gebietes der Bögen von Bergen (p. 10), eine umfassendere geologische Karte der Küstenbögen des westlichen Norwegens vom Fensfjord bis zum Boknefjord und das die ganze Nordgrenze umfassende, durch die dem geschwungenen Südufer des Sørfjords folgende Eisenbahnlinie aufgeschlossene, im Maßstab 1 : 2000 wiedergegebene Profil, beginnend im Westen westlich von der Station Trengereid und im Nordosten endigend mit der Station Vaksdal.

Das Gebiet von Bergen in der vom Verf. gegebenen Umgrenzung umfaßt die beiden im Bogen verlaufenden Silurzüge, die östlich und westlich in archäischen Gneis eingebettet sind und die durch das an jüngeren Eruptivgesteinen (Labradorit, Mangerit, Saussuritgabbro, jüngere Granite) reiche Gneisgebiet von Ulrikken getrennt werden. Da es noch nicht möglich war, das Alter des Gneises von Ulrikken festzustellen — er kann ebenso der Sparagmitregion des Norwegischen Gebirges entsprechen, wie auch ein zwischen die Silurbögen gepreßter archäischer Gneis sein —, so ließen sich die geotektonischen Verhältnisse des durch die bogenförmige, nach West offene Krümmung der Silurbögen ebenso wie des Ulrikkengneises mit den Eruptiveinlagerungen charakterisierten Bergen-Gebietes noch nicht bestimmen.

Das Kartengebiet wird im wesentlichen eingenommen von dem nördlichen Teil der südlichen Hälfte des äußeren Bogens und enthält somit die verhältnismäßig am wenigsten metamorphosierten Silurschichten, da der innere Bogen bedeutend stärker umgewandelt ist und da beide Bögen sich nach Norden unter zunehmender Gesteinsumwandlung verschmälern. Die Gesteine sind in N—S oder NW—SO laufenden Zonen angeordnet; den gleichen Richtungen folgen die Bergketten.

Der Westen der Karte, als Gulfjeldgebiet zusammengefaßt, wird wesentlich von Saussuritgabbro mit eingelagerten granitischen Gesteinen gebildet; der Saussuritgabbro tritt in einer kaum geschieferten massigen und in einer deutlich bis feinschieferigen Varietät auf, die in Zoisit-Hornblende-Schiefer übergeht. Mächtige und

schmalere Gänge von grauem gneisähnlichem Gestein erweisen sich als gepreßte Granitgänge, bisweilen mit verdichtetem, quarzporphyrähnlichem Salband; bisweilen häufen sich die Gänge so im Saussuritgabbro, daß das Gestein den Eindruck einer Eruptivbreccie macht. Eine ältere Analyse eines solchen schon von K. F. Naumann nahe am Gipfel des Gulfjeld aufgefundenen Ganges findet sich unter I. Im Søndre Gulbotn (dem südlichen Gulcircus) tritt ein serpentinisierter Peridotit auf, der von grobkörnigen Gabbrogängen durchsetzt wird.

Die sich nach Osten anschließende Zone, die durch quer verlaufende Dislokationen mehrfach verworfen ist, besteht wesentlich aus grünen Gneisen, aufgebaut aus Biotit, grünem Glimmer, vielfach in Chlorit übergehend, Epidot, bisweilen monoklinem Pyroxen, verhältnismäßig großen Plagioklaskörnern und Titanit mit unregelmäßigen Quarzgängen und -linsen, bisweilen auch mit Marmorputzen, die gelegentlich Geröllnatur zeigen; an einigen Stellen zeigt das Gestein auch sonst Reste einer Konglomerattextur und scheint überhaupt dem sog. Chlorit-Sparagmit zu entsprechen.

Es folgt eine schmale Zone von Marmor und Phyllit, auch durch Verwerfungen gestört; daher liegen die Marmorvorkommen nicht in einer geraden Linie, sondern sind gegeneinander verschoben. Die meisten Marmorvorkommen sind durch Graphit dunkel gefärbt, doch treten auch ganz weiße auf; sie sind mineralogisch vielfach nahezu rein (98—99 % Kalkspat) und enthalten außerdem hauptsächlich Quarz, doch nimmt in anderen Varietäten Quarz und Zoisit bis zu bedeutender Menge zu. Die Textur ist gewöhnlich kristallinisch körnig (granoblastisch), bisweilen durch dünne Lagen von glimmerigen Mineralen, begleitet von Epidot und Zoisit, etwas schieferig (schwach lepidoblastisch). Schlecht erhaltene Versteinerungen, besonders *Halysites escharoides* und Arten von *Catophyllum* (nach Prof. Kjaer) weisen auf die Siluretage 5 a. Die begleitenden Phyllite stehen schon an der Grenze gegen Glimmerschiefer und lassen infolge der stärkeren Metamorphose hier nicht mehr Versteinerungen erkennen, obwohl die bekannten, von Reusch gefundenen Trilobiten von Os weiter südlich aus den entsprechenden, die Marmore begleitenden, aber weniger veränderten Phylliten stammen.

Sodann schließt sich nach Osten eine aus einem stark gepreßten, bunten Konglomerat bestehende breitere Zone an. Als häufige Gerölle finden sich heller plagioklasreicher Granit, Gneise, Quarzite, Marmore, Hornblendeschiefer, Grünschiefer, schieferige Saussuritgabbros und Epidotgesteine; die nicht sehr häufigen Marmore stimmen mit den Gesteinen der Marmor-Phyllit-Zone überein und beweisen somit, daß die Konglomerate jünger als die Siluretage 5 a sind. Die Gerölle sind stark ineinander gepreßt und bisweilen dünn ausgewalzt, so daß die Grenze zwischen den einzelnen Geröllen und zwischen Geröll und Grundmasse undeutlich wird. Durchsetzt wird die Konglomeratzone von einem grauen Granit (früher als grauer Gneis bezeichnet), der sehr stark gepreßt ist und offenbar reich an Plagioklas ist. Daß ein Eruptivgestein vorliegt, beweist sein Auftreten gegenüber dem Konglomerat, das auch dort, wo es an den grauen Granit

stößt, stärker metamorphosiert ist (?). Es folgt nach Osten eine schmale Zone, gebildet von einem Grünschiefer mit einer bläulich-grünen Hornblende als Hauptgemengteil und einem stark gepreßten lichten Granit; an sie schließt sich die den Hauptteil des Kartengebietes einnehmende Zone von Phyllit mit mächtigen Einlagerungen von Gneisen und chloritreichen Gesteinen. Das herrschende Gestein ist ein grauer Phyllit, aufgebaut aus vorwiegend hellen Glimmerblättchen und Quarz, der für sich allein oder mit Glimmer, Feldspaten und anderen Mineralen auch in Linsen und Schmitzen auftritt; Granat spielt in manchen Phylliten eine bedeutende Rolle. Der gewöhnliche Phyllit wechsellagert nicht selten mit schieferigen feldspatreichen und Hornblende, bisweilen auch Granat führenden Gesteinen — derartige Vorkommen machen den Eindruck, als ob in den Phyllit hier granitisches Magma, teilweise auch nur Albit eingedrungen wäre, da granatführende Phyllite von granitischen Streifen und Schmitzen durchsetzt oder von Albitsubstanz durchtränkt erscheinen. In anderen Profilen wechsellagern die Phyllite mit teilweise konglomeratischen Chloritschiefern, schieferigem Saussuritdiabas und stark metamorphosierten Tuffen von entsprechender Zusammensetzung. In ihrem östlichen Teil enthält die Phyllitzone mächtige Gneiseinlagerungen; die chemische Zusammensetzung des plagioklasreichen Vorkommens von Aldal (Anal. IV) weist auf einen Orthogneis, ebenso die Analyse V des offenbar aus einem porphyrischen Gestein entstandenen Augengneises von der Halbinsel Haukenes.

Die Phyllitzone enthält ferner gewöhnlich in der herrschenden N—S-Richtung langgestreckte Einlagerungen von Serpentin, Serpentin-Talk-Schiefer (soapstone), Talkschiefer und grobkörnigem Magnesit, die ausführlich beschrieben werden und deren Struktur durch zahlreiche Abbildungen mikroskopischer Bilder, unter anderem auch durch zwei bunte Tafeln erläutert werden. Die Gesteine sind sämtlich aus Peridotit entstanden, da sich als Reste primärer Bestandteile fast ausschließlich Olivin, sonst nur Chromit und Magnetit und nur in einem Fall etwas Diallag gefunden hat. Verf. betrachtet die Serpentingesteine nicht als Verwitterungsprodukte des Peridotit, sondern als Ergebnisse dynamometamorpher Umwandlung, und sieht im Talk und Magnesit Umwandlungen des Serpentins (nicht des Olivins) durch Kohlensäure. Analyse VI zeigt die Zusammensetzung eines massigen Serpentins mit zahlreichen Olivinresten von einem Hügel östlich von Haga, Analyse VII die eines Serpentin-Talkschiefers (soapstone, veksten) von der Straße zwischen Hisdal und Aadland.

Weiter nach Osten folgt eine schmale Zone eines schieferigen Saussurit-Diabases und sodann das Anorthosit-(Labradorfels-)Gebiet von Storenut, die beide hauptsächlich längs der oben erwähnten Bahnlinie studiert wurden. Labradorfels wiegt vor, doch kommen auch, ebenso wie im Egersundgebiet, mit ihm zusammen Mangerite, Birkremite, Norite und Gabbros vor. Im allgemeinen ist der Labradorfels verhältnismäßig reich an farbigen Komponenten, so daß er

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO^2	75,81	71,72	72,72	76,52	70,80	38,84	37,15
TiO^2	—	0,31	0,20	0,10	0,20	—	—
Al^2O^3	12,33	12,49	15,45	11,00	16,09	0,60	0,94
Fe^2O^3	3,78	2,22	2,89	1,75	2,67	4,76	3,96
FeO		1,21	0,40	1,68	0,28	3,01	2,97
MnO	—	Sp.	Sp.	—	Sp.	—	—
MgO	0,09	1,15	0,08	0,36	0,50	44,52	37,27
CaO	2,74	3,33	2,50	1,70	1,17	Sp.	2,01
Na^2O	3,98	3,89	4,85	5,14	4,42	0,71	0,40
K^2O	0,97	1,22	0,57	1,20	3,11	0,21	0,16
H^2O (unter 110°)	—	0,23	H^2O 0,14	0,29	0,72	Cr^2O^3 0,35	0,49
Glühverlust	0,65	1,93	—	—	P^2O^5 Sp.	8,12	15,11
Sa.	100,35	99,70	99,80	99,74	99,96	101,12	100,46
Analytiker		L. Hezner	P. R. Sollied		P. R. Sollied	P. R. Sollied	P. R. Sollied

I. Granitgang, Gipfel des Gulfjeld (ältere Analyse nach Hiortdahl und Irgens).

II. Gneis (Orthogneis? Granodioriten nahestehend). Aufschluß der Bahn westlich von Trengereid.

III. Gneis (Orthogneis, gangförmig, Granodiorit nahestehend). Aufschluß der Bahn westlich von Trengereid.

IV. Gneis, Einlagerung in der Phyllitzone (Orthogneis). Aldal.

V. Augengneis (Orthogneis, vielleicht aus Granitporphyr entstanden). Vaagen, Halbinsel Haukenes.

VI. Serpentin, massig, dunkelgrün, mit zahlreichen Olivinresten, Hügel östlich von Haga.

VII. Serpentin-Talkschiefer. Straße zwischen Hisdal und Aadland.

an der Grenze gegen Norite und Gabbros steht; er enthält basische Ausscheidungen von Pyroxen und Erz, auch granatreiche Ausscheidungen treten auf. Stellenweise findet sich Granat auch im Labradorfels wie auch in Noriten. Die mittel-feinkörnigen Mangerite enthalten rhombischen und monoklinen Pyroxen; mit ihnen zusammen kommen poikilitisch struierte Pyroxenite vor; die Birkremite bestehen vorwiegend aus Mikroperthit (spez. Gew. um 2,6) mit etwas Pyroxen und Hornblende und Quarz. Ein Teil dieser Gebilde ist möglicherweise etwas jünger als der herrschende Anorthosit.

Jüngere, nicht mächtige Gänge, teils von diabasischem, teils von granitischem Charakter (mit viel Plagioklas, offenbar genetisch in Beziehung stehend zu dem grauen Granit) sind sämtlich durch Druck verändert, müssen mithin vor Abschluß der Faltung eingedrungen sein.

Der nordöstlichste Teil der Karte, das Gebiet von Vaksdal, wird in ausgesprochener Schuppenstruktur von archäischem Gneis mit eingelagerten Phyllitzonen gebildet.

Den geologischen Bau des Gebietes und mithin des ganzen äußeren Bogens, von dem es einen Teil darstellt, erklärt Verf. durch die Annahme von Süden nach Norden an Mächtigkeit abnehmender und schließlich auskeilender, geneigter Falten silurischer, in die archäischen Gneise eingefalteter Gesteine, die bis zu einem nahezu horizontalen Niveau abgetragen wurden; die starke Faltung hat offenbar den sehr verschiedenen Gesteinszonen einen nahezu parallelen Verlauf aufgezwungen. Die Gesteine tragen in dem untersuchten Gebiet sämtlich die Anzeichen einer Metamorphose durch starken gerichteten Druck, klastische Phänomene wie die Natur der Neubildungen weisen auf Umgestaltung in der oberen Zone der Erdrinde. Ein Vergleich der beiden Bögen von Bergen führt Verf. im Gegensatz zu Reusch zu der Auffassung, daß das Material beider Bögen annähernd gleiche Silurgesteine waren, und daß die scheinbar abweichende Zusammensetzung nur auf einer dem Grade nach stärkeren, der Art aber gleichen Metamorphose des inneren gegenüber dem äußeren Bogen beruht, entsprechend dem Unterschied, den die stärker umgewandelten nördlichen Teile des äußeren Bogens gegenüber den schwächer veränderten südlichen Gebieten des gleichen Bogens aufweisen.

Zahlreiche sehr gute und ungewöhnlich große Abbildungen erläutern die Struktur und Textur der beschriebenen Gesteine.

Analysen siehe auf p. -163-. Milch.

Deutsches Reich.

G. Berg: Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges. (Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. 68. 188 p. 3 Taf. 1 geol. Übersichtskarte. 9 Fig. Berlin 1912.)

Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges setzen einen auch geographisch bis zu einem gewissen Grade eine Einheit

bildenden nordsüdlich verlaufenden Gebirgsquerriegel zusammen, dessen Nordteil der Landeshuter Kamm bildet, und dessen Südteil sich in zwei Teile gabelt, einerseits den Kolbenkamm und das Rehorngebirge mit gleichfalls nordsüdlichem Verlauf, andererseits den nordöstlich streichenden Forstkamm und Riesenkamm, den sog. Schmiedeberger Kamm, der von dem ostwestlich streichenden Hauptkamm des Riesengebirges an der Schneekoppe abgeht und sich bei den Grenzbauden an den Kolbenkamm anschart. Die kristallinen Schiefer legen sich gewöhnlich mantelförmig an den westlich angrenzenden Zentralgranit des Riesengebirges an, im Osten werden sie ungleichförmig von Culm überlagert; im Norden werden sie ebenso wie der Granit von der innersudetischen Hauptverwerfung abgeschnitten und grenzen an die Grünschiefer des Bober—Katzbach-Gebirges. Den liegenden (westlichen) Teil setzen hauptsächlich Glimmerschiefer, den hangenden (östlichen) Amphibolite zusammen; im Glimmerschiefergebiet spielen Intrusionen von Orthoklas-Biotit-Gneisen, den Schmiedeberger Gneisen, im Amphibolitgebiet solche von Plagioklas-Hornblende-Gneisen, den Petzelsdorfer Gneisen, eine bedeutende Rolle; alle diese Gneise sind Orthogneise. Das Streichen der Schichten verläuft im allgemeinen NO—SW oder NNO—SSW, kleine örtliche Abweichungen lassen sich meistens auf Querverwerfungen zurückführen, deren Zahl im Norden mit der Annäherung an die innersudetische Hauptverwerfung wächst; an der Hauptverwerfung tritt eine überaus starke Zerteilung des Gesteins durch Parallelklüfte ein. Streichende Verwerfungen kommen offenbar nur dadurch selten zur Beobachtung, daß sie sich nicht von den natürlichen Schichtgrenzen unterscheiden lassen. Die Intrusivlager des Gneises erscheinen meist konkordant zwischen den Schiefern und geben sich kartographisch gewöhnlich nur durch ihr schnelles Auskeilen als Injektionen zu erkennen; ein guter Aufschluß, in dem Gneis den Amphibolit durchsetzt und durch querlaufende Grenzflächen stumpf abgeschnitten wird, wird vom Harteberg in einem Bahneinschnitt (zwischen Haselbach und Dittersbach) beschrieben und abgebildet.

A. Gruppe des Glimmerschiefers. Glimmerschiefer bilden ein zusammenhängendes, wohl über 1000 m mächtiges System von sehr verschiedenem Kristallinitätsgrad, der, von der Kontaktwirkung des Riesengebirgs-Granits abgesehen, auf der Beschaffenheit des Ausgangsmaterials, Kontaktwirkung der Orthogneis-Injektionen und auf verschieden starker Druckwirkung (im Süden schwächer als im Norden) beruht. Neben herrschendem normalen Glimmerschiefer (Quarz, Muscovit, etwas Kalifeldspat und etwas Biotit) findet sich in der Nähe der Forstbauden eine wohl auf Kontaktmetamorphose zurückführende Abart mit Biotit-Porphyroblasten. Auf Gebiete starker Wechsellagerung mit Orthogneisen beschränkt und daher wohl auf deren kontaktmetamorphe Einwirkung zurückzuführen sind die stets grobschuppigen Granatglimmerschiefer (Umgebung des Riesenkammes und Forstkammes), die neben mikroskopischem Granat in

kugelrunden Körnern makroskopisch bis walnußgroße Granatrhombendodekaeder enthalten; diese sind in hohem Maße von scharfeckigen Quarzsplittern durchsetzt, offenbar durch metasomatische Verdrängung des Muscovits (und eventuell des Kalifeldspats) entstanden und umschließen die ungestört in Reihen angeordneten Quarzkörnchen als unversehrten Rest des Ausgangsgesteins. Analyse I gibt die Zusammensetzung eines Granatglimmerschiefers von den obersten Häusern von Arnsberg. Feldspatreichere Glimmerschiefer bilden keine selbständigen Komplexe; bisweilen enthalten sie kleine Granitgeröllchen, entsprechend den als Culmgeröll gefundenen Glimmerschiefern und Paragneisen mit runden oder augenförmigen Geröllen von Granit.

Feldspatglimmerschiefer, feinschuppig, sericitreich, am Osthang des Kolbenkammes in ziemlich mächtigen Lagen, zeigen im Querbruch dicht aneinander gepackte Feldspäte, die auf dem Längsbruch als kleine Knötchen erscheinen; u. d. M. sind sie von feinem Magnetitstaub in linearer Anordnung durchsetzt und erweisen sich „als ältere, durch weitergehende Gleitbewegungen zur Augenform degradierte Porphyroblasten". Analyse II gibt die Zusammensetzung eines derartigen SiO_2-reichen Gesteins von der Glocke. Mit diesem Gestein zusammen findet sich ein gleichfalls als ursprünglich sedimentär angesprochener Muscovitgneis, der nach seiner weiten Verbreitung in der Umgegend des (böhmischen) Ortes Kleinaupa als Kleinaupaer Gneis bezeichnet wird. Kleine Amphibolitlinsen, wohl aus Eruptivmaterial entstanden, finden sich an sehr verschiedenen Stellen in den liegenden Teilen des Glimmerschiefers; Kalksilikatgesteine in feinkörnigen bis dichten hellgrauen, oft weitläufig durch Glimmerflatschen geflaserten Massen, bestehen zum größten Teil aus farblosem Diopsid in kryptokristallinen Massen mit wenig Quarz und Albit und gehen sekundär in Epidot-Sericit-Gesteine über, die offenbar durch Streß aus den durch chemische Umsetzung unter allseitigem, aber nicht sehr hohen Druck entstandenen Diopsidgesteinen hervorgegangen sind, während sie andererseits primär mit hochmetamorphen Feldspatamphiboliten, den Diopsidamphiboliten, verknüpft sind. Kalksteine bilden einen langen fortlaufenden Linsenzug, beginnend mit den Marmorbrüchen des Röhrberges bei Wüsteröhrsdorf, der sich über die Rothenzechauer Grube und den Schmiedeberger Paß fortsetzt und sich bei Böhmisch-Albendorf zu einem fortlaufenden Lager zusammenschließt. Von Nord nach Süd zeigt sowohl die Dolomitbildung wie die Silikatbildung eine beständige Abnahme: der Rothenzechauer Marmor ist reiner Dolomitmarmor mit 7,64 Rückstand, südlich von Albendorf besteht der Kalk von Hohenelbe aus 98 % $CaCO_3$, 1 % $MgCO_3$, 1 % Rückstand. Ophicalcite sind häufig, unter den Silikaten wiegt Diopsid vor. Durch Zurücktreten des Glimmers gehen die Schiefer in Quarzitschiefer über, die bisweilen durch Granatgehalt äußerlich Granuliten ähnlich werden; in ganz schmalen, höchstens $\frac{1}{4}$ m starken Lagen finden sich Graphitquarzite.

Über die Gesteine der Schmiedeberger Erzformation, die in das Glimmerschiefersystem gehört, vgl. dies. Jahrb. 1905. I. -250-.

Die Feldspatamphibolite der Glimmerschieferserie schließen sich petrographisch näher an die hangende Gruppe des Amphibolits, über die unter B berichtet wird, als an die Glimmerschiefer, in denen sie Einlagerungen bilden, und werden daher als vereinzelte Vorläufer der gewaltigen diabasischen Eruptionen betrachtet, aus denen die Hangendserie hervorgegangen ist; sie sind wohl teils aus Diabasen, teils aus Diabastuffen entstanden. Die normalen kalkarmen oder kalkfreien Feldspatamphibolite (Analyse III vom Ausgespann) enthalten rundliche Albitkörner und teilweise auch wohl sekundär ausgeschiedene Quarzkörner in einer grünen Chloritmasse, teils rein, teils reichlich Hornblende und Epidot führend; die Hornblenden zeigen nach c eine auffallend bläulichgrüne Achsenfarbe (Glaukophanuralit) und durchspießen oft die Albitkörner. Die kalkreichen Feldspatamphibolite, besonders im südlichen Teil verbreitet, enthalten auch runde Albite in einer meist hornblende- und epidotarmen Chloritmasse in schmalen Blättern, zwischen denen sich Kalkspat in linsenförmigen Massen angesiedelt hat; Analyse IV zeigt die Zusammensetzung eines extrem kalkspatreichen Chloritschiefers von einem Steinbruch am Blattrand Schmiedeberg dicht westlich der Landesgrenze. In vereinzelt auftretenden sericitischen Feldspatchloritschiefern enthalten die Feldspataugen streifenweise Magnetit eingestreut; diese Streifen liegen aber weder der Schieferung parallel, noch sind sie in allen Feldspaten gleichgerichtet, so daß Verf. zur Erklärung eine Drehung der Feldspate „beim späteren Auswalzungsprozeß zwischen den Sericitflasern wie zwischen Nudelhölzern“ annimmt. Im nördlichen Teil des Gebietes, bei Kupferberg, treten als streichende Fortsetzung der Feldspatamphibolite Diopsidamphibolite auf, harte, bläulichgrüne Gesteine („Blauwacke“ der Kupferberger Bergleute), vielleicht eine kontaktmetamorphe Fazies der ersteren. Die dunkelgrüne Hauptmasse besteht aus Feldspat (Albit) und Hornblende, hellere grünlichweiße Schlieren aus Feldspat und Diopsid, doch findet sich Diopsid auch im Hornblendefilz. Analyse V gibt die Zusammensetzung eines an weißlichen Schlieren sehr armen Vorkommens vom Kunstgraben bei Adlersruh (Kupferberg).

B. Gruppe des Amphibolites. Amphibolite im engeren Sinne, dunkelgrüne Gesteine im Hangenden des Glimmerschiefers, sind in typischer Entwicklung dunkelgraugrüne feinkörnige Gesteine von u. d. M. diabasähnlicher Struktur: große Labradorite erscheinen wie zerhackt durch idiomorphe grüne Hornblende — die Gesteine könnten als Epidiabase bezeichnet werden. Auf diese Gesteine beziehen sich die Analysen VI und VII von den Steinbrüchen am Glashügel bei Dittersbach (Schmiedeberg) und am Vogelsberg bei Haselbach (Schmiedeberg). Andere Amphibolite weisen durch ihren Reichtum an Hornblende auf eine Entstehung aus Pyroxenit-Diabasen, wieder andere auf Mandelsteindiabase und (besonders in den Culmgeröllen erhalten) auf Diabasporphyrite als Ausgangsmaterial (mit in Zoisitaggregate umgewandelten Plagioklas-Einsprenglingen in einer Albit-Uralit-Grundmasse). Dichte Amphibolite auf Blatt Kupferberg mit feinerem Korn und besser

entwickelter Schieferung enthalten in der Grundmasse sekundären Quarz in größerer Menge und sind reicher an Chlorit. Die gleichen Amphibolit-Varietäten finden sich auch in dem östlichen Teil des Schiefergebirges in Wechsellagerung mit Graniten und Gneisen. Quarzamphibolite sind feinkörnig, kurzflaserig, ziemlich dunkelgrün — Hornblende und Chlorit umschmiegen Feldspäte und Quarznester; die chemische Zusammensetzung eines verhältnismäßig basischen Gesteins vom Beckengrunde bei Klette (Schmiedeberg) gibt Analyse VIII. Mit ihnen zusammen treten chloritische Gesteine mit phyllitartiger Schieferung und gleichlaufender Bänderung auf, wahrscheinlich Sedimente, aber stofflich den Ortho-Amphiboliten sehr nahestehend und kartographisch von ihnen nicht zu trennen. Als Einlagerungen im Amphibolit finden sich bis 20 cm starke Biotitschiefer, aufgebaut aus einer Grundmasse von Quarzkörnchen und unverzwillingtem Feldspat mit sehr zahlreichen braunen Biotitblättchen, die augenförmige Orthoklase und Plagioklase umschmiegen, vielleicht aus abweichenden Schlieren im Diabas entstanden; durch Übergänge sind sie mit Porphyroiden verbunden, die aus Porphyrit entstanden sind, grünlichgrauen bis grünlichen, sehr fein eben schieferigen Gesteinen, die als Einlagerungen in den östlichen Quarzamphiboliten und Quarzchloritgesteinen auftreten, echten Albitporphyriten, wie Analyse IX (Südfuß des Stenzelberges) zeigt. In einer aus leistenförmigen Plagioklasen und Quarz bestehenden Grundmasse liegen streng idiomorpher Albit, wenig Kalifeldspat, gerundete Quarzeinsprenglinge; häufiger sind stärker geschieferte, etwas granulitähnlich aussehende Varietäten, bei noch stärkerer Schieferung entstehen langflaserige Gebilde mit massenhaften Flaserungshäuten, augenförmigen Feldspatresten und Quarzsplittern, und schließlich solche, die Quarz und Feldspat nur noch in feinen langgezogenen Schmitzen enthalten.

Als dichte Quarzchloritgesteine werden räumlich eng verbundene und petrographisch sehr ähnliche, ihrem Ursprungsmaterial nach aber wohl verschiedene Gesteine zusammengefaßt, teils Endprodukte der Aufspaltung eines diabasischen Gesteins in Albit, Epidot, Quarz einerseits, Chlorit und Epidot andererseits, teils Umwandlungen von Diabastuffen, Schalsteinen, oder schließlich rein sedimentäre Gebilde; auch stärkst metamorphe Porphyroide verbergen sich unter ihnen. Von der verschiedenen chemischen Zusammensetzung geben die Analysen X von Prittwitzdorf und XI von Wüsteröhrsdorf Kunde. Äußerlich ähnlich ist das Umwandlungsprodukt des normalen Amphibolits an der Grenze gegen Gneis im Bahneinschnitt am Harteberg, der als verquarzter Amphibolit bezeichnet und durch Einwirkung des sehr sauren und relativ natronreichen Eruptivmagmas verändert aufgefaßt wird (Anal. XII). An die basischeren unter den dichten Quarzchloritgesteinen schließen sich die bisweilen phyllitähnlichen Chloritschiefer östlich vom Scharlachberge und von Rohnau; die erzführenden Schiefer der Rohnauer Lagerstätten sind mehr sericitisch als chloritisch (aber nicht Talkschiefer, wie bisweilen angegeben wird). Die Chloritgneise (oder flaserigen Quarzchloritgesteine) im Norden des Blattes Schmiedeberg und im Süden des Blattes Kupferberg sind

deutlich kataklastisch und aus ziemlich grobkörnigem, offenbar sedimentärem Material entstanden (Analyse XIII von Wüsteröhrsdorf); es lassen sich epidotische und sericitische Varietäten unterscheiden. Zoisitamphibolite, räumlich oft an die Grenze von Gneis und Amphibolit gebunden, werden als exogenes Kontaktprodukt des Orthogneises, und zwar als ein druckmetamorph verändertes, durch Einschmelzung entstandenes Mischgestein angesprochen: „Der Amphibolit ist im Kontakt mit dem Granit geschmolzen und durch Diffusion bildete sich eine Übergangszone, in der nach der einen Seite hin der granitische, nach der anderen der amphibolitische Magmateil mehr zunimmt. Das Urgestein des Zoisitamphibolites mußte also ein in Tiefengesteinsform erstarrtes Einschmelzungsprodukt des Diabases, der ja das Urgestein des Amphibolites ist, sein, also ein dem Gabbro nahestehendes Gestein." Die chemische Zusammensetzung geben die Analysen XIV (Alte Poststraße südöstlich vom Ausgespann) und XV (Westabhang des Saalhügels) an; die Gesteine enthalten in einem äußerst feinschuppigen Filz von Zoisit und Hornblendesäulchen, der von Albitsubstanz durchtränkt ist, Hornblendekristalle in linsenförmig abgequetschten Formen; die Hornblendelinsen von Hanfkorngröße enthalten Augitreste, die blasse schilfige Hornblende steht dem Augit kristallographisch parallel und hat auch seine Zwillingsbildung übernommen.

C. Gruppe der Schmiedeberger Gneise. Nach dem Grade der Schieferung besteht die Gruppe der Schmiedeberger Gneise aus granitischkörnigen Gesteinen, den Granitgneisen, aus Augengneis und Lagengneis, zu denen sich ein rein primär gestrecktes, als Schlierengneis bezeichnetes Gestein gesellt; Konstitutionsfazies sind eine besonders quarzreiche Varietät, der Blauquarzgneis, und der besonders feldspatreiche Feldspatgneis. Sämtliche Gesteine werden auf ein altes, den Glimmerschiefer durchsetzendes Granitgestein zurückgeführt, so daß für das östliche Riesengebirge die Verhältnisse der Rimann'schen Auffassung der Isergebirgsgneise (dies. Jahrb. 1913. II. -55—56-) und nicht der älteren G. Rose'schen entsprechen, der nur die granitisch-körnigen Teile als Intrusivgesteine betrachtete, während er die Augen- und Lagengneise als archäische Sedimente ansprach.

Die Granitgneise sind meist grobkörnige Granite mit viel großen Feldspäten (oft 2—3 cm breit und 4—5 cm lang, viel saurer Oligoklas), wenig Quarz und kleinen Nestern von feinschuppigem Biotit mit etwas Muscovit; der Quarz ist gewöhnlich in ein Mosaik kleiner Bruchstücke zerbrochen, die fast gleichzeitig auslöschen, „jedoch so, daß die einen noch etwas hell sind, während andere schon völlig schwarz erscheinen" („Parkettquarze"). „Aus den Parkettquarzen gehen daher undulös auslöschende Quarze hervor, wenn die einzelnen Teilchen des Mosaiks submikroskopisch sind" (doch würde Ref. nicht daraus folgern, daß alle undulösen Quarze auf entsprechende Vorgänge zurückzuführen sind). Feinkörnige Abarten sind selten, grobkörnige Granite mit Mörtelstruktur vermitteln den Übergang zu kataklastischen Augengneisen.

Die im Schmiedeberger Granitgebiet verbreitetsten Augengneise sind mit den stärker geschieferten Lagengneisen sowohl durch Übergänge wie durch Wechsellagerung innig verbunden; im gleichen Aufschluß findet man mehrfachen Wechsel zwischen Gesteinen mit faustgroßen Feldspataugen und solchen mit Quarz-Feldspat-Lagen von höchstens 2—3 mm Stärke. Analyse XVI gibt die Zusammensetzung eines typischen flaserigen Augengneises von Arnsberg. Alle Augengneise zeigen starke Kataklase, aber stets von Neubildungen begleitet und durch sie gelegentlich verschleiert; neugebildeter Quarz in langen Schmitzen parallel der Schieferung, Umwandlung von Sericitsträhnen in Flasern von Muscovit, Ausscheidung von braunem Biotit in Tafeln, während der primäre Biotit olivgrün ist; am schwersten scheint Regeneration der Feldspate einzutreten. Ein sehr bezeichnender Übergemengteil ist Turmalin in linsenförmigen Massen mit kleinkörnigem Orthoklas verwachsen und als Nädelchen in unverletzten Feldspataugen; da er vielfach zerbrochen und zur Linsenform abgequetscht ist, beweist er als jüngste Bildung des Granits (in pneumatolytischer Phase), daß Kataklase des Gesteins und nicht etwa Protoklase vorliegt. Die meisten Augengneise sind wohl aus großkörnigem, aber gleichkörnigem Granit entstanden; einige Vorkommen mit ganz vereinzelten Feldspataugen in sehr feinkörniger Hauptmasse weisen auf primär porphyrisch struierte Gesteine. Die Lagengneise sind die extremsten Abarten der Augengneise; Analyse XVII gibt die Zusammensetzung eines sehr langflaserigen, glimmerarmen Gesteins von der Bergfreiheitgrube. Für eine besondere Abart der Lagengneise, die Schlierengneise, kleinkörnige, hellbraune bis hellrötliche glimmerarme Gesteine aus etwa 2 mm starken Lagen von vorwiegendem Quarz (mit etwas mehr Glimmer) und von vorwiegendem Feldspat (mit nur wenig Glimmer) aufgebaut und gekennzeichnet durch Fehlen oder mindestens sehr starkes Zurücktreten der Spaltbarkeit nach der sonst deutlichen Schieferung, denkt Verf. an eine primäre Fluidalstruktur, da Druckerscheinungen vollkommen fehlen und das Gefüge nicht ausgesprochen blastisch ist.

Die Blauquarzgneise bestehen fast bis zur Hälfte aus Quarz, dessen ausgesprochen blaue Farbe eine Farbe trüber Medien ist, bedingt durch zahllose Flüssigkeitseinschlüsse; auch dieser Orthogneis zeigt die verschiedenen sekundären Texturen, doch kommt es nicht zur Bildung echter Augengneise, da nur der Quarz augenbildend auftritt (Umgegend von Arnsberg). Die Feldspatgneise, im Gebiet der Forstbauden weit verbreitet, sind gekennzeichnet durch gänzliches Zurücktreten des Biotits und geringe Beteiligung des Quarzes, so daß sie als Rohmaterial zur Porzellanfabrikation dienen (Westabhang des Forstlangwassertales). Schieferung ist meist nicht deutlich, Kataklase u. d. M. reichlich vorhanden.

D. Gruppe des Petzelsdorfer Gneises. Hornblendegneise umfassen die basischeren und meist auch weniger gestreckten Teile des östlichen Gneisgebietes; zu ihnen gehören besonders die mittleren Teile der Intrusion, während an den Rändern sich eine stärker flaserige und meist auch quarzreichere Gesteinspartie hinzieht (im südlichsten Teil, bei

Oppau nur örtlich entwickelt, fehlt auch mehrfach im nördlichen Teil, ebenso in der weiter östlich gelegenen, mit den angrenzenden Amphiboliten durch starke Wechsellagerung verbundenen Gneispartie). Nach dem Aussehen werden drei Arten unterschieden, eine grobkörnige mit rötlichen Feldspaten vom Habitus eines großkörnigen Syenites, eine kleinkörnige mit weißen Feldspaten, die an kleinkörnigen Diorit erinnert, und eine dritte Art mit saussuritischen grünlichen Feldspäten und etwas ophitischer Struktur mit dem Aussehen eines graugrünen saussuritischen Quarzdiabases; alle bestehen aus Plagioklas, Hornblende und wechselnden Mengen von Quarz. Ein besonders basisches Gestein von der Friedenshöhe bei Petzelsdorf (Anal. XVIII) erklärt Verf. durch die Annahme, das ursprünglich viel saurere Orthogneismagma habe große Mengen von Amphibolitmaterial absorbiert; viel saurer ist ein körniger Hornblendegneis vom Aussehen eines saussuritisierten Quarzdiabases nördlich von Klette (Blatt Schmiedeberg, Anal. XIX), dessen Feldspat jedoch vielfach aus sekundärem Albit (neben basischem Plagioklas) besteht und das auch erhebliche Mengen von sekundärem Quarz enthält. Die syenitähnlichen Gesteine enthalten blauen Quarz mit starken Zerbrechungserscheinungen, durch Zoisit und Epidot getrübten Plagioklas, idiomorphe Hornblende mit dunklerem Kern, selten rosa gefärbten Granat. In stärker gestreckten Varietäten ist die primäre Hornblende in „Glaukophanuralit“ umgewandelt und texturell vorwiegend als Auge entwickelt, Quarz stark zerbrochen, Feldspat nur als neugebildeter Albit vorhanden; gelegentlich ist neben der aus Sericit und Zoisit (mit Epidot) bestehenden Gleitflaser auch hellgelbbrauner Biotit entwickelt. Die dioritischen feinkörnigen Hornblendegneise gleichen einem gepreßten quarzarmen Diorit; in gestreckten Abarten ist mehr Quarz und sehr reichlich Zoisit vorhanden. Die diabasähnlichen Varietäten bilden die weitaus größte Gruppe der Hornblendegneise; sie sind stets chemisch stark umgesetzt, auch wenn Zeichen der Schieferung fehlen, doch sind auch in den massigsten starke Zerbrechungserscheinungen weit verbreitet. In stärker geschieferten Varietäten tritt an Stelle der Hornblende Chlorit und Epidot, neben dem basischen Plagioklas findet sich Albit, Quarz ist reichlich, Zoisit nur untergeordnet vorhanden. Die extremsten chemischen Umwandlungen sind Quarzalbitgesteine (westlich von Oppau und Hermsdorf), schmutziggraue bis braune hornsteinartige dichte Massen; das Gestein besteht aus Quarz und Albit mit zahlreichen Epidotkörnchen, Titanit und kleinen Chloritfetzchen. Der Gebirgsdruck genügte nicht zur Erzeugung von Schieferung, doch sind die Quarze undulös und vielfach zersplittert.

Die Flasergneise sind saure, stärker gestreckte Hornblendegneise; ihrer chemischen Zusammensetzung nach schließen sie sich, wie die Analysen XX und XXI (Bahneinschnitt am Harteberg und Nordfuß des Büttnerberges, Bl. Schmiedeberg) zeigen, an die saureren Hornblendegneise an; die Mehrzahl zeigt grobe Flaserung durch Chloritflasern, starke Mörtelstruktur und blaue Quarze, bei den vollkommen gestreckten bildet die kleinsplitterige Grundmasse den Hauptteil des Gesteins.

Die als Injektionsgneise bezeichneten, in dünnen Lagen mit den Amphiboliten wechsellagernden Gesteine sind zum größten Teil sehr wenig gestreckt, grob- bis mittelkörnige „Granite“ (wie Verf. diese Gesteine ebenso wie das Ausgangsmaterial der Flasergneise trotz des weitaus überwiegenden Plagioklases nennt), durchsetzt von kreuz und quer verlaufenden chloritischen Gleitflasern; bei stärker gestreckten Abarten bestehen die parallelen Gleitzonen vorwiegend aus fein zerriebenem Feldspat und Quarz.

Ein Muscovitgneis tritt im äußersten Osten auf; auch er ist ein Orthogneis, langflaserige feldspatreiche Gneise mit viel Oligoklasalbit, der neben Zwillingsbildung nach Albit- und Periklingesetz auch solche nach dem Bavenoer Gesetz erkennen läßt.

E. Kontaktgesteine des Riesengebirgischen Zentralgranits. Die Kontaktwirkung des Zentralgranites auf Glimmerschiefer ist an allen Grenzen deutlich, eine solche auf Gneis nur in seltenen Fällen nachweisbar.

Der Glimmerschiefer ist in drei Gebieten deutlich kontaktmetamorph, nördlich und südlich vom Ochsenkopf (nördlich von Wüsteröhrsdorf), bei Oberschmiedeberg und vom Eulengrund bis zur Schneekoppe; die Kontaktgebilde sind Biotithornfelse, cordieritführende Biotithornfelse, andalusitführende Biotithornfelse und biotitfreie Andalusit-Glimmerschiefer; selten sind Fleckschiefer und Fleckhornfelse, deren dunkle Flecken durch Andalusit hervorgerufen werden. Die Einwirkung dringt am Ochsenkopf 300—400 m in das Gestein; das Auftreten von Garbenschiefer in weiterer Entfernung vom Granit bei Adlersruh südlich von Kupferberg ist eine Folge von Verwerfungen, die eine horstartige Glimmerschieferscholle herausgeschoben haben, und beweist ein weiteres Vordringen des Granits in der Tiefe nach Osten. Die meist flaserigen Andalusit- und Cordieritgesteine des Ochsenkopfes sind früher als Cordieritgneise beschrieben worden. Im Gebiet von Oberschmiedeberg ist die Kontaktwirkung nur 200 m weit nachweisbar; auch ist die Intensität der Kontaktwirkung geringer. Am Riesenkamm herrschen ziemlich großkörnige, gneisartige Gesteine, die als Flaserhornfelse bezeichnet werden; Cordierit spielt die weitaus vorherrschende Rolle.

Einwirkungen auf Orthogneis sind sehr selten; sie beschränkt sich auf spärliche Andalusitbildung und Entwicklung eines jüngeren Biotits.

F. Die Gesteine der Grünschieferformation des nordöstlich angrenzenden Gebietes, der Bleiberge und der Linsen im Phyllit von Prittwitzdorf, werden in körnig-schuppige und feinschieferig-schuppige zerlegt; die ersteren bestehen aus Bruchstücken von Augitkristallen in einer fein zerriebenen Grundmasse mit Zoisit- oder Epidot- und Hornblende-Säulchen, die Plagioklasreste sind nicht mehr zu bestimmen. Anklänge an diabasische Intersertalstruktur sind vorhanden. Die feinschuppigen Grünschiefer sind ein parallel gestrecktes Gemenge von Feldspat, Chlorit und Hornblende, das einzelne augenförmige Augitreste umschließt; bei stärkerer Schieferung tritt die Hornblende hinter Chlorit zurück, und zuletzt entstehen Chlorit-Strahlstein-Phyllite. Die Gesteine

der südlichen Grünschieferscholle bei Kunzendorf schließen sich denen des Bober—Katzbach-Gebirges an.

Von **Erzlagerstätten** sind das Magneteisenerzlager von Schmiedeberg, die Kupfererzgänge von Schmiedeberg, die Arsenkieslagerstätte von Rothenzechau in der Literatur beschrieben; die Eisenkieslagerstätte von Rohnau ist eine fahlbandartige Imprägnation sericitischer Schiefer durch kleine, rundum ausgebildete Pyritkristalle. Ein ganz unbedeutender Bergbau bei Arnsberg (Redensglück) förderte auf einem Gange Bleiglanz, Kiese und cadmiumhaltige Zinkblende; durch einen Versuchsbau wurde ein sulfidischer Erzgang im Eulengrunde nachgewiesen.

Ein **Vergleich mit benachbarten Schiefergebieten** zeigt eine fast gänzliche Übereinstimmung der Orthoklasgneise und Glimmerschiefer mit den entsprechenden Gesteinen des Isergebirges: sie bilden die unmittelbare Fortsetzung des Schmiedeberger Gneises mit seinen Glimmerschiefereinlagerungen und sind von ihnen nur durch die Intrusion des Zentralgranites getrennt. Die Gesteine des Adlergebirges gleichen in vielen Einzelheiten den Amphiboliten des Riesengebirges, sind aber weniger stark metamorph; ebenso finden sich Beziehungen zwischen den Amphiboliten des Riesengebirges und den Grünschiefern des Bober—Katzbach-Gebirges, hingegen sind die Gesteine des östlichen Riesengebirges von denen des Eulengebirges durchaus verschieden.

Die geologische Geschichte des östlichen Riesengebirges gestaltete sich demnach folgendermaßen:

In spätarchäischer oder vielleicht altpaläozoischer Zeit setzten sich am Meeresgrunde Sedimente, wesentlich sandige Schiefertone mit einzelnen Lagen von Kalkstein, Arkosen, Konglomeraten usw. ab, unterbrochen durch diabasische Decken und Tuffe, die schließlich vorwalten, ihrerseits wieder unterbrochen von Porphyrdecken und sedimentären Umsetzungsprodukten von Diabastuffen. Der Komplex wurde in vorculmischer Zeit aufgefaltet und es drangen granodioritische Magmen ein, die sich teilweise durch Einschmelzung von basischem Nebengestein (Diabas) ihrer Umgebung anglichen, im hangenden, mehr aus Tuffen bestehenden Teil zwischen die Schichtfugen eindrangen und die Sedimente aufblätterten; von den durch diese Magmen bewirkten kontaktmetamorphen Veränderungen der Sedimente ist wesentlich nur massenhafter Granat übrig geblieben. Durch Fortdauer der Auffaltung und des zeitlichen Zusammenschubes nahmen Sedimente und Intrusionen starke dynamometamorphe Umwandlungen an, wodurch die Sedimente zu Glimmerschiefern und Marmoren etc., die Diabase und ihre Tuffe zu Amphiboliten usw., die Porphyrite zu Porphyroiden, die Granite und Diorite zu den verschiedenen Gneisen umgeformt werden; auch die Lagerungsformen wurden stark beeinflußt (linsenförmige Abquetschungen, isoklinale Überfaltungen). Wie die Culmgerölle beweisen, war der Grad der Metamorphose an verschiedenen Stellen verschieden, die Umwandlungen aber vor Beginn der Culmzeit schon ab-

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Gestein	Granat-glimmer-schiefer	Feldspat-glimmer-schiefer	Feldspat-amphi-bolit	Feldspat-amphi-bolit	Diopsid-amphi-bolit	Amphi-bolit	Amphi-bolit	Quarz-amphi-bolit	Porphy-roid	Quarz-chlorit-gestein
Fundort	Arnsberg	Glocke	Aus-gespann	Kolben-kamm	Adlers-ruh	Glashügel	Vogel-berg	Becken-grund	Stenzel-berg	Prittwitz-dorf
SiO_3	68,35	78,05	47,82	34,15	45,41	48,94	49,29	50,68	75,35	56,21
TiO_2	0,47	0,30	1,15	0,78	1,02	0,98	1,42	0,87	Spur	0,22
Al_2O_3	16,46	10,81	14,73	13,19	15,18	15,04	14,09	15,98	12,17	14,49
Fe_2O_3	1,29	1,86	4,09	3,21	3,99	4,73	4,30	4,19	1,12	3,45
FeO	3,48	1,07	8,42	5,02	9,08	8,12	8,94	7,31	2,70	6,75
MgO	1,43	0,32	6,73	3,36	6,55	6,32	5,84	5,82	0,71	5,45
CaO	0,43	0,27	9,82	20,75	15,04	8,28	8,26	7,18	0,83	7,77
Na_2O	2,13	0,60	3,35	3,09	1,80	4,57	4,04	3,31	6,05	1,35
K_2O	3,27	5,26	0,41	0,83	0,39	0,54	0,85	1,66	0,25	0,80
H_2O	2,19	1,01	2,73	2,54	1,25	2,08	2,43	3,16	0,83	3,54
SO_3	0,16	0,12	Spur	—	—	Spur	Spur	Spur	0,16	—
S	—	—	0,08	0,09	0,13	0,37	0,05	0,04	Spur	0,03
P_2O_5	0,24	0,22	0,23	0,27	0,28	0,26	0,21	0,09	0,12	0,09
CO_2	—	—	0,88	13,12	—	0,06	0,77	—	—	—
	99,90	99,89	100,44	100,40	100,12	100,29	100,49	100,29	100,29	100,15
Spez. Gew.	2,761	2,697	3,074	2,825	3,079	2,990	2,968	2,965	2,692	2,758
Analytiker	Klüss	Klüss	Eyme	Klüss	Eyme	Eyme	Eyme	Klüss	Klüss	Eyme

Gestein	XI. Quarzchloritgestein	XII. Verquarzter Amphibolit	XIII. Chloritgneis	XIV. Zoisitamphibolit	XV. Zoisitamphibolit	XVI. Augengneis	XVII. Lagengneis	XVIII. Hornblendegneis	XIX. Hornblendegneis	XX. Flasergneis	XXI. Flasergneis
Fundort	Wüsteröhrsdorf	Harteberg	Wüsteröhrsdorf	Ausgespann	Saalhügel	Viktoriahöhe	Bergfreiheit	Friedenshöhe	Hirschrinne	Harteberg	Büttnerberg
SiO_2	62,43	54,32	68,94	46,01	47,76	66,88	74,86	49,37	68,94	73,96	74,53
TiO_2	0,37	1,25	Spur	—	—	0,63	0,15	0,35	0,79	0,19	0,22
Al_2O_3	13,78	15,15	14,27	18,15	14,54	14,67	13,48	17,90	13,87	10,46	13,01
Fe_2O_3	5,73	2,36	1,24	2,04	2,56	1,21	0,54	3,69	0,82	0,69	1,19
FeO	4,19	7,09	3,41	3,10	4,33	4,47	1,40	7,76	2,58	2,36	1,45
MgO	2,40	4,94	2,07	9,95	12,95	1,86	0,25	4,43	2,68	1,26	0,32
CaO	2,15	5,25	2,73	17,82	13,48	1,13	0,78	11,02	1,98	2,80	2,11
Na_2O	6,19	5,77	3,56	1,08	1,08	3,80	3,01	1,97	6,49	5,17	5,47
K_2O	0,42	0,36	1,60	0,70	1,35	3,79	4,39	0,51	0,43	0,35	0,59
H_2O	1,55	2,40	1,76	0,90	1,76	0,98	0,67	2,63	1,38	1,08	0,73
SO_3	—	0,12	0,19	0,18	Spur	—	Spur	Spur	Spur	0,19	0,07
S	Spur	—	—	—	—	Spur	—	0,06	0,07	—	—
P_2O_5	0,30	0,40	0,13	Spur	Spur	0,28	0,34	0,27	0,23	0,10	0,11
CO_2	0,44	0,81	—	—	—	—	—	—	—	1,30	Spur
	99,95	100,22	99,90	99,93	99,81	99,70	99,87	99,96	100,26	99,91	99,80
Spez. Gew.	2,758	2,822	2,756	3,182	3,069	2,707	2,641	3,063	2,697	2,675	2,676
Analytiker	Eyme	Eyme	Klüss	Klüss	Eyme	Eyme	Eyme	Eyme	Klüss	Eyme	Eyme

I. Granatführender Glimmerschiefer, Arnsberg, oberste Häuser (Granat z. T. durch Chlorit ersetzt), p. 39, 40.

II. Feldspatglimmerschiefer, Kolbenkamm, Forstabt. 174, nordwestlich von der Glocke, p. 45.

III. Feldspatamphibolit, Fels beim Punkt 854,6, westlich vom Ausgespann (Bl. Schmiedeberg), p. 66.

IV. Kalkreicher Feldspatamphibolit (= kalkführender Chloritschiefer), Kolbenkamm, Steinbruch am Blattrand dicht westlich der Landesgrenze (Bl. Schmiedeberg), p. 66, 67.

V. Diopsidamphibolit, Adlersruh, am Kunstgraben (Bl. Kupferberg), p. 73.

VI. Amphibolit, Steinbruch am Glashügel bei Dittersbach (Bl. Schmiedeberg), p. 75, 76.

VII. Amphibolit, Steinbruch am Vogelsberg bei Haselbach (Bl. Schmiedeberg), p. 76.

VIII. Amphibolit, Steinbruch im Beckengrund bei Klette (Bl. Schmiedeberg), p. 83 (gehört geologisch zu den als Quarzamphibolit bezeichneten Gesteinen, ist aber quarzfrei).

IX. Porphyroid (metamorpher Quarzporphyrit), Südfuß des Stenzelberges (Bl. Schmiedeberg), p. 89.

X. Quarzchloritgestein, Prittwitzdorfer Kalkbruch, nördlich von Rohnau, p. 99.

XI. Quarzchloritgestein, Wüsteröhrsdorf (Lesestücke aus den Feldern), p. 99, 100.

XII. Verquarzter Amphibolit, Eisenbahneinschnitt am Harteberge (Bl. Schmiedeberg), p. 105.

XIII. Chloritgneis (= grobflaseriges Quarzchloritgestein), Wüsteröhrsdorf, Felsen bei den untersten Häusern (Bl. Kupferberg) (Paragneis), p. 109.

XIV. Zoisitamphibolit, alte Poststraße südöstlich vom Ausgespann (Bl. Schmiedeberg), p. 113.

XV. Zoisitamphibolit, Westabhang des Saalhügels (Bl. Schmiedeberg), p. 113.

XVI. Flaseriger Augengneis, Viktoriahöhe bei Schmiedeberg, p. 122.

XVII. Lagengneis (sehr langflaserig, glimmerarm), Halde der Bergfreiheitgrube bei Schmiedeberg, p. 129.

XVIII. Körniger Hornblendegneis, Friedenshöhe bei Petzelsdorf (Bl. Schmiedeberg), p. 136.

XIX. Körniger Hornblendegneis, zwischen Hirschrinne und Beckengrund nördlich von Klette (Bl. Schmiedeberg), p. 137.

XX. Flasergneis, Bahneinschnitt am Harteberge (Bl. Schmiedeberg), p. 145.

XXI. Flasergneis, Nordfuß des Büttnerberges (Bl. Schmiedeberg), p. 146.

geschlossen. Nach dem Culm, vermutlich spätcarbonisch, wurden die kristallinen Schiefer teils zersprengt, teils aufgeschmolzen durch den Zentralgranit des Riesengebirges, der die Sedimente teils mantelförmig aufgebogen, teils querschlägig durchbrochen und die durchbrochenen Gesteine kontaktmetamorph verändert hat. Er wandelte alle Kalklagen nördlich von Rothenzechen in Kalksilikatgesteine um, ließ bei Kupferberg das lievritführende Magnetkieslager und die Schmiedeberger Erzlagerstätten entstehen, sandte kleine Granitapophysen, Aplitgänge und Aplitinjektionen in das Nebengestein (Rabenstein bei Wolfshau) und schickte vereinzelt auch basische Differentiationsprodukte als Lamprophyrgänge in die Schiefer; spätere Folgen der Granitintrusion sind die Felsitgänge bei Kupferberg. „Thermalwässer, die ebenfalls wahrscheinlich dem Granitmagma entstammten," setzten auf spaltenförmigen Ausbruchskanälen die sulfidischen Erzgänge von Kupferberg, Arnsberg und dem Eulengrunde ab, auch das sog. Erzlager von Rothenzechau ist nach neueren Untersuchungen als epigenetische Füllung einer streichenden Spalte, als Lagergang anzusehen. Der Mehrzahl der Verwerfungen, die das Schiefergebiet betroffen haben, wird oligocänes und miocänes Alter zugeschrieben. Für die jüngste Entwicklung des Riesengebirges nimmt Verf. aus physiogeographischen Gründen in spättertiärer Zeit das Vorhandensein eines flach aufgewölbten Gebirgsrumpfes an, dessen höchste Erhebung ungefähr der jetzigen Kammhöhe (1200—1400 m) entsprach und nur von einigen aus besonders hartem Gestein bestehenden Hügeln (Schneekoppe, Ochsenkopf etc.) überragt wurde; gegen Ende der Tertiärzeit brach das Hirschberger Tal als Kesselbruch ein, in dessen Steilränder die Bäche durch rückwärts schreitende Erosion steilwandige Täler hineintraßen (Melzergrund usw.). Die nordische Vereisung hat nirgends in das Gebiet der kristallinen Schiefer hineingegriffen, reicht aber bei Rudelstadt und Jannowitz bis dicht an deren Grenze, doch deuten Anhäufungen verlehmten Gebirgsschuttes bei Dittersbach, Reussendorf usw. auf eine Verringerung der Transportkraft der Flüsse infolge von Aufstauung im Unterlauf. **Milch.**

W. Haardt: Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel. (Dissert. Berlin 1914. — Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f 1914. 35. 177—253. 1914.)

Die eingehenden Untersuchungen in den jung-vulkanischen Gebieten Deutschlands haben immer mehr zu der Erkenntnis geführt, daß nicht nur die jetzt noch erkennbaren Krater als die Ursprungsstelle der vulkanischen Tuffe anzusehen sind, sondern manche Ablagerung auf Ausbrüche zurückzuführen ist, deren Öffnung sich bald wieder geschlossen hat[1].

[1] Vgl. R Brauns, Der Laacher Trachyt. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLI. p. 424 u. 478

Einen solchen, wahrscheinlich recht geringfügigen Ausbruch, der durch die Mannigfaltigkeit der aus dem tieferen Untergrunde mitgerissenen Gesteinsbruchstücke besondere Beachtung verdient, hat W. Haardt bekannt gegeben.

In einem „Geologischen Teil“ p. 179—191 werden die Beziehungen der vulkanischen Ausbrüche zu den anderen Gesteinen der Gegend zur Darstellung gebracht. Pflanzenfunde des Autors im Tuffe am Bickenberge, die dem Diluvium oder Pliocän angehören, ergänzen die bisher bekannten spärlichen Reste aus verfestigten Tuffen der Vordereifel, die miocänen bis oligocänen Charakter aufweisen. Aus den Aufschlüssen im Unterbau des Killer Kopfes wird seine Lage auf der Grenze der Gerolsteiner und Hillesheimer Mulde festgestellt. Die Lagerung der Basalte veranschaulicht ein Profil. Einige gut aufgeschlossene Tuffablagerungen weisen diskordante Schichtung auf, ohne daß sich entscheiden ließ, ob es sich um verschiedene Ausbruchperioden handelt. Der jüngste Tuff der Gegend liegt O vom Killer Kopf in der Nähe von Rockeskill. Die reichlich in ihm vorhandenen Bruchstücke kristalliner Schiefer, die den anderen Tuffen fehlen, beweisen einen gesonderten Ausbruch aus größerer Tiefe, der wahrscheinlich zu den Gasausbrüchen (Maarbildungen) zu rechnen ist. Ein zugehöriger Lavastrom ist nicht vorhanden.

Der „Petrographische Teil“ p. 192—252 beginnt mit einer Beschreibung der beiden Basaltarten, die am Killer Kopf auftreten: nephelinführender Leucitbasalt (mit Analysen aus 5 verschiedenen Aufschlüssen) und der den Gipfel bildende nephelinführende Melilithbasalt (ebenfalls mit Analyse). Aus den Analysen sind die Osann'schen Typenformeln berechnet. Von den weit verbreiteten Tuffen wird sodann ein Schweißschlackentuff, ein basaltischer Leucittuff, zwei Palagonittuffe und ein Tuff mit Olivinbomben kurz charakterisiert. Das Hauptinteresse beansprucht der kristalline Gesteine führende Tuff bei Rockeskill. Seine mannigfachen Einschlüsse hat Haardt in drei Abteilungen untergebracht: basaltische Gesteine, Sanidinite und Sedimentgesteine.

In der ersten Abteilung wird zuerst das basaltische Material selber, das sich als Augitit erwies, eingehend beschrieben; sodann Auswürflinge aus Hornblende und Titanaugit nebst Übergemengteilen, die als primäre Urausscheidungen aufgefaßt sind. An sie schließen sich merkwürdige Gesteine an, die aus Biotit (oder Hornblende) und Titanaugit mit Feldspat und Nosean bestehen. Ihre Herkunft ist noch nicht aufgeklärt; vielleicht befinden sich unter ihnen lamprophyrische Ganggesteine.

In der zweiten Abteilung, den sanidinreichen Auswürflingen, werden zunächst nur die wegen ihres Gehaltes an Nosean als Noseansanidinite bezeichneten Gesteine berücksichtigt. Zu ihnen sind die großen Sanidinbruchstücke gestellt, die aus der dortigen Gegend schon lange bekannt sind. Die eingeschlossenen Mineralien, außer Biotit, Magnetit und Apatit vor allem winzige Pyrrhitkristalle, geben einen Fingerzeig über die Herkunft der Bruchstücke. Nach Brauns[1] sind diese kleinen Pyrrhitkristalle für

[1] R. Brauns, Cancrinit- und nephelinführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiete. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. p. 193.

syenitartige Gesteine bezeichnend. Auch alles, was wir sonst über diese Sanidinbruchstücke wissen, deutet darauf hin, daß sie Drusenmineralien eines körnigen Tiefengesteines sind. Tatsächlich fand Haardt ein 6 : 3 cm großes Bruchstück auf einem Noseansanidinit aufgewachsen, sowie 1—1,5 cm große Sanidinkristalle in einer Druse dieses Gesteins.

Als Noseansanidinite werden Gesteine beschrieben, die vorwiegend aus Sanidinleisten mit reichlichem Nosean und spärlichen dunklen Gemengteilen (Biotit, Augit, Magnetit) bestehen; nach Struktur, Textur und Mineralbestand entsprechen sie im wesentlichen einem Noseansyenit (p. 225). Sie sind entweder glasarm, grobkörnig bis feinkörnig und drusig, wobei besonders die dunklen Mineralien die Hohlräume auskleiden; Biotit wird in seltenen Fällen durch Hornblende vertreten; die Sanidinleisten bilden ein Sparrenwerk, „das an die Intersertalstruktur mancher grobkörniger Diabase erinnert". Oder die Gesteinsbruchstücke führen reichlich Glas, wobei „die dunklen Mineralien zu einem schlackigen, dunkelgrünen Glas zusammengesintert sind" (p. 220). Als Übergemengteile treten Zirkon, spärlicher Apatit und Titanit auf. Charakteristisch sind kleine, gelbe Pyrrhitoktaeder als Einschluß in Sanidin und Zirkon.

Besonderes Interesse beansprucht die Neubildung von Feldspat und Nosean aus primärem Feldspat, von Ägirinaugit aus Biotit, Umbildungen, die mit einer weitgehenden Verglasung des Gesteines Hand in Hand gehen und z. T. nur unter Stoffzufuhr möglich sind. Brauns hat für diese Erscheinungen den Begriff der Pyrometamorphose aufgestellt[1].

Seltenere Sanidingesteine mit braunem Granat, ohne Nosean, mit Skapolith, Spinell und Dumortierit werden nur erwähnt.

Eine dritte Abteilung unter den Einschlüssen des Augititttuffes von Rockeskill umfaßt die Sedimentgesteine. Außer den Grauwacken und Sandsteinen des Unterdevon begegnen uns kristalline Gesteine mit schieferiger Textur von verschiedener Zusammensetzung. Haardt glaubt in ihnen die Umbildung kristalliner Schiefer (meist Biotitschiefer, vereinzelt Phyllite und Gneise) zu Ägirinaugit-Sanidingesteinen schrittweise verfolgen zu können. Der Übersichtlichkeit halber sind die einzelnen Stadien der Umwandlung zu 5 Gruppen zusammengefaßt. Über die erste Gruppe, die unveränderten Gesteine, ist leider nichts gesagt; es wäre sicher erwünscht, eine genaue Beschreibung der Gesteine vor der Umwandlung zu erhalten. Die folgende Gruppe umfaßt solche Gesteine, die sich durch das Auftreten von Andalusit und Granat als kontaktmetamorph verändert kundgeben. Sechs charakteristische Handstücke sind einzeln beschrieben und geben uns ein Bild dieser Glimmerschiefer. In der dritten Gruppe sind die Kontaktmineralien wieder fast verschwunden. Erhöhte Temperatur und Stoffzufuhr („Pyrometamorphose") haben sie, teilweise unter Erhaltung ihrer Form, in Aggregate von Spinell, Korund, Sillimanit u. a. umgewandelt. Der Quarz wird durch Sanidin verdrängt, der Biotit durch Ägirinaugit.

[1] R. Brauns, Die kristallinen Schiefer des Laacher Seegebietes und ihre Umbildung zu Sanidinit. Stuttgart 1911. p. 14.

Weitgehende Ägirinisierung und Sanidinisierung charakterisiert die in der vierten Gruppe zusammengefaßten Gesteine, die meist ein brecciöses Aussehen haben: stark veränderte Schieferstückchen sind durch eine gewöhnlich grünliche Zwischenmasse verbunden, welche die gleiche Zusammensetzung aufweist, wie die als fünfte Gruppe beschriebenen Ägirinaugit-Sanidingesteine. Diese mineralarmen Gesteine aus Sanidin und Ägirinaugit sind durch wechselnde Korngröße der Bestandteile und schwankende Zusammensetzung, sowie mehr oder weniger starke Verglasung recht mannigfach gestaltet. Als Übergemengteile treten Titanit und Apatit auf. Ersterer geht gelegentlich unmittelbar aus Biotit hervor; meist ist er in Ägirinaugit eingewachsen. Kalkspat füllt als sekundäre Bildung in reichem Maße die Hohlräume aus.

Die Umwandlung der kristallinen Schiefer wäre also folgendermaßen verlaufen: Zuerst bildeten sich in ihnen Kontaktmineralien. Diese, sowie alle ursprünglichen Bestandteile, wurden dann unter dem Einfluße der Pyrometamorphose wieder aufgelöst. Dabei tritt anfänglich eine Umsetzung der Kontaktmineralien in Korund-Sillimanit-Biotitaggregate nebst reichlicher Spinellbildung im ganzen Gestein ein. Dann aber verschwinden auch diese Neubildungen wieder, und ihr stofflicher Bestand ist in den glasreichen Ägirinaugit-Sanidingesteinen enthalten.

W. Haardt denkt sich diese Vorgänge so, daß in eine Region kristalliner Schiefer ein Magma eingedrungen ist, welches vor seinem Ausbruch in längerer Einwirkung die Schiefer je nach der Entfernung verschieden beeinflußt hat. In der Nähe des Kontaktes wurden die Gesteine durch hohe Temperatur und reichlichen Stoffaustausch zu Ägirinaugit-Sanidingesteinen umgewandelt. Weiter entfernt kam diese Umbildung bis zum Ausbruch nicht ganz zu Ende; es finden sich noch Schieferbrocken, stark ägirinisiert und sanidinisiert. In einer dritten Zone ist die Textur der Schiefer vollständig erhalten, während sich an den einzelnen Bestandteilen der Einfluß der Pyrometamorphose deutlich bemerkbar macht. Die ausgedehnteste Zone nimmt jene Einwirkung ein, die sich in der Bildung von Andalusit und Granat im festen Gestein kundgibt (p. 249).

Ob diese Aufstellungen sich halten lassen, müssen weitere Untersuchungen dartun. Brauns nimmt für die Laacher Auswürflinge einen größeren Unterschied zwischen Kontakt- und Pyrometamorphose an[1]. Am Laacher See ist das Endergebnis der Pyrometamorphose ein „reines Alkalifeldspatgestein“[2]. Bei Rockeskill bildet das Endprodukt ein Sanidingestein, das so reich an Ägirinaugit ist, daß dieser der vorherrschende Bestandteil sein kann. Sollte sich darin nicht doch ein Einfluß des Augititmagmas aussprechen?

Eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Inhalte der Rockeskiller Tuffe haben die Tuffe an der Kappiger Ley im Gebiet des Noseanphonoliths.

[1] R. Brauns. Zwei Generationen von Andalusit in kristallinen Schiefern aus dem Laacher Seegebiete. Dies. Jahrb. 1911. II. p. 9.

[2] R. Brauns. Die chemische Zusammensetzung granatführender kristalliner Schiefer. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIV. p. 171.

W vom Laacher See. Ihre Untersuchung durch den Referenten führte nicht in allen Einzelheiten zu demselben Ergebnis. In den Hauptzügen jedoch zeigen sich hier die gleichen Gesteinsumwandlungen wie im Gerolsteiner Gebiet. Michael Hopmann.

Tietze, O.: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch. (Jahrb. Geol. Landesanst. **36**, 1. 559—585. 1 Taf. 2 Fig. 1915.)

Reis, O. M.: Über die gesetzmäßige Verteilung der Eruptivgesteine im Innern des Pfälzer Sattels und über Kennzeichen für die Reihenfolge der Durchbrüche. (Geogn. Jahresh. **28**. 179—194. 1 Karte. 1915.)

Soellner, J.: Über Olivinmonchiquit aus dem Kaiserstuhl. (Mitt. Bad. Geol. Landesanst. **8**. 196—201. 1915.)

— Über das Auftreten aplitischer Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls. (Mitt. Bad. Geol. Landesanst. **8**. 202—212. 1915.)

Brauns, R.: Der Laacher Trachyt und seine Beziehungen zu anderen Gesteinen des Laacher Seegebietes. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. LXI. 402—502. 2 Fig. 2 Taf. 1916.)

Kißling, A.: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau. (Mitt. Geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. **9**. 281—321. 1 Karte. 4 Taf. 7 Fig. 1916.)

Wohlfarth, K.: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß. (Mitt. Geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. **9**. 343—381. 1 Karte. 1 Taf. 1916.)

Waterkamp, M.: Auswürflinge aus dem Trachyttuff von Königswinter am Rhein. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 499—546. 1919.)

Brauns, R.: Einige bemerkenswerte Auswürflinge und Einschlüsse aus dem niederrheinischen Vulkangebiet. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 1—14. 1 Fig.)

Schweiz. Alpen.

Preiswerk, H.: Zur Altersfrage der Granitgneise im Simplongebiet. (Mitt. Schweiz. Geol. Ges. **13**. 169—178. 3 Fig. 1914.)

— Über neue Skapolithfunde in den Schweizer Alpen. (Verh. Naturf. Ges. Basel. **28**, II. 165—190. 6 Fig. 1917.)

Hammer, W.: Die basische Fazies von Remüs (Unterengadin). (Verh. geol. Reichsanst. 1915. 302—305.)

Staub, R.: Petrographische Untersuchungen im westlichen Berninagebirge. (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. in Zürich. 1915. 55—336. 2 Taf.)

Krige, L. J.: Petrographische Untersuchungen im Val Piora und Umgebung. 1 Karte. 2 Taf. 1918.

Österreich-Ungarn.

Slavík, F.: Über die Spilite im Algonkium von Přibram. (Denkschr. d. II. Kl. d. böhm. Akad. d. Wiss. 1915. 2 Taf. 4 Fig.)

Stegl, K.: Über Basalt und über das Ságer Basaltwerk. (Monograph. z. Steinbruchindustrie. 1916.)

Hinterlechner, K.: Über Schieferinjektionen aus dem Gebiet der Spezialkartenblätter Krems und Horn; mit zwei chemischen Analysen von Dr. O. Hackl. (Verh. geol. Reichsanst. 1916. No. 6—7.)

Stiny, J.: Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur. 59 p. 3 Fig. 1917.

— Basaltglas vom Steinberge bei Feldbach. (Centralbl. f. Min. etc. 1917. 128—134. 1 Fig.)

— Porphyrabkömmlinge aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur. (Centralbl. f. Min. etc 1917. 407—414. 1 Fig.)

Berwerth, F.: Über Topasgesteine von Joachimstal und Mariaschein im böhmischen Erzgebirge. (Mitt. Wien. Min. Ges. **79**. 44—45. 1917.)

Becke, F.: Granodioritgneis im Waldviertel. (Min.-petr. Mitt. **34**. 70. 1917.)

Tertsch, H.: Studien am Westrande des Dunkelsteiner Granulitmassives (Geologische Beobachtungen). (Min.-petr. Mitt. **34**. 209—254. 1 Taf. 2 Fig. 1917.)

Stiny, J.: Granitgneis von Birkfeld. (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 22—29. 2 Fig.)

Sokol, R.: Über Kalksilikatgesteine im böhmischen Massiv. (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 201—215. 7 Fig.; 1919. 29.)

Doelter, C. und H. Leitmeier: Neue Untersuchungen im Monzonigebiet. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. I. **127**. 671—713. 1918.)

Sigmund, A.: Der Melaphyr und seine Rolle im Siebenbürgischen Erzgebirge. (Földt. Közlany. **46**. 148—169.)

Allgemeine Geologie.

Hobbs, W. H.: Eduard Suess †. (Journ. of Geol. 1914. **22**. 811—817. Mit Photogr.)

Branner, J. C.: Orville A. Derby †. (Journ. of Geol. **24**. 1916. 209—214.)

Pompeckj, J. F.: Nachruf auf August Rothpletz †. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **70**. Monatsber. 15—35. 1918.)

— Fritz Frech †, 16. III. 1861—28. IX. 1917. (Dies. Jahrb. 1919. I—XXXVIII. 1 Bildnis. 1919.)

Beck, R.: Zur Erinnerung an Bruno Doss †. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 257—268. 1 Bildnis.)

Stutzer, O.: Richard Beck †. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **27**. 149—153. 1919. Mit Bildnis.)

Andrée, K.: Erscheinungs-, Raum- und Zeitwissenschaften. Ein Wort insbesondere über die Stellung der Geologie und Geographie und ihre gegenseitigen Beziehungen. (Aus der Natur. Leipzig 1919. 8 p.)

Werveke, L. van: Über tektonische Karten, ihre Herstellung und Benützung sowie ihre Bedeutung für Wissenschaft und Praxis. Den Heeresgeologen auf dem westlichen Kriegsschauplatz gewidmet. (Mitt. Geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. **9**. 383—402. 12 Fig. 1916.)

Wedemeyer, A.: Das Messen auf geographischen Karten. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin. 283—284. 1919.)

Rothe, R.: Darstellende Geometrie des Geländes. (Math.-phys. Bibl. 35—36. 2. Aufl. VI. 92 p. Leipzig u. Berlin. 1919.)

Frech, F.: Allgemeine Geologie. Bd. IV. Bodenbildung, Mittelgebirgsformen und die Arbeit des Ozeans. 3 Aufl. 1 Taf. 68 Fig. 1918.

Haase, F.: Die Geologie in der Schule. 26 Fig. 1918. Leipzig.

Walther, J.: Vorschule der Geologie. 6 Aufl. 261 p. Jena 1918.

Wilckens, O.: Allgemeine Gebirgskunde. 6. 154 p. Jena 1919.

Philippson, A.: Die Lehre vom Formenschatz der Erdoberfläche. (Geogr. Abende im Zentralinst. f. Erzieh. u. Unterr. 2 Heft. 8°. 29 p. 1919.)

Physiographische Geologie.

E. Naumann: Om Profillodning i Gyttja- och Dyavlagringar. Meddelanden från Aneboda Biologiska Station XXIII. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. C. No. 279. Årsbok **10**. 1916. No. 5. 31 p. 9 Textabb. Stockholm 1917.)

Wir entnehmen der Zusammenfassung folgendes:

Die Technik des Profillotens, welche im Meere nach Einführung der Bachmann'schen Schlammröhren den deutschen Tiefsee-Expeditionen selbst in der eigentlichen Tiefsee so überaus wichtige Resultate geliefert hat, läßt sich auch in Süßwasserseen mit Erfolg anwenden. Sie gibt nicht nur eine sichere Vorstellung vom Aussehen der oberflächlichsten Schlammschicht — der Sedimentoberfläche der Jetztzeit mit ihrer Anhäufung der Rohstoffe der Gyttja- und Dyablagerungen —, sondern auch eine gute Übersicht über die in statu nascendi und in allen Stadien der Diagenese befindlichen tieferen Lagen, welche je nach den wechselnden biochemischen Verhältnissen sehr verschiedenartig gefärbt sein können. Ist die Ablagerung des Sees nicht besonders mächtig, kann endlich auch der Grund selbst in dieser Weise ermittelt werden. Allerdings läßt sich eine gewisse Zusammendrückung der Profile bei dieser Art des Lotens mit Schlammröhren, die nach Art der Bachmann'schen Röhren ihr Ventil oben haben, nicht vermeiden. Beim Anwenden von Glasröhren von $\frac{1}{2}$ m Länge und 2 cm Durchmesser wurden im Allgemeinen Profile bis 20 cm Länge erhalten, was für Seeablagerungen in den meisten Fällen ausreichen dürfte.

Solches Profilloten enthüllt im Allgemeinen Profile folgender Art [wobei die Buchstabenbezeichnung umgekehrt wurde! Ref.]:

A. Oberflächenschicht: Sediment in statu nascendi. Die obere Fläche gekennzeichnet durch zahlreiche Hügelchen tierischer Exkremente; nach unten durch das Aufhören der Gangsysteme der Chironomiden und Oligochaeten begrenzt.	b) Die Kontaktzone zwischen Schlamm und Wasser. In nahrungsreicheren Gewässern reichlich von Mikroorganismen belebt und bisweilen ein rein planktogenes Sediment darstellend. a) Die eigentliche obere Schlammschicht, deren Bearbeitung sich durch die Bodenfauna vollzieht. Als im wesentlichen koprogene Bildung von kleinballiger, ziemlich grober Struktur.
B. Unterschicht: Die biologische Bearbeitung hat bereits aufgehört. Das Sediment ist bereits als Gyttja oder Dy zu bezeichnen und unterliegt nur noch der Diagenese.	b) Die fertige Ablagerung der Jetztzeit; von a oft nur durch eine etwas feinere Struktur unterschieden. a) Ablagerungen älterer Zeiten; oft völlig abweichend von den jetzigen.
A. Untergrund.	—

Einige bisher auf diese Weise gewonnene Ergebnisse aus einem an Nährstoffen armen See der kalkarmen Urgebirge Smålands einerseits und aus einem besser mit Nahrung ausgestatteten planktonreichen See Südschonens andererseits zeigen bereits, daß die Entstehung der rezenten Seeablagerungen in erster Linie aus deren Schichtung in biologischer und chemischer Hinsicht beurteilt werden muß und kann, welche Erkenntnis auch für das Verständnis der fossilen Sedimente und damit besonders für die Paläolimnologie von großer aktueller Bedeutung ist. **K. Andrée.**

Michelson, A. A. and H. G. Gale: The rigidity of the earth. (Nature. **104**. 114. 1919.)

Schweydar, W.: Die Elastizität der Erde. (Die Naturw. **5**. 593—597. 1917.)

— Die Polbewegung in Beziehung zur Zähigkeit und zu einer hypothetischen Magmaschicht der Erde. (Veröffentl. Preuß. Geod. Inst. N. F. No. 79. 10 p. 1919.)

Tekár, D.: Die geophysikalischen Messungen des Barons Roland v. Eötvös. (Die Naturw. **7**. 149—159. 7 Fig. 1919.)

Tams, E.: Drehwage und Schweremessungen in ihrer Bedeutung für die Geologie. (Geol. Rundschau. **10**. 1—3. 1919.)

Fricke, H.: Eine neue und einfache Deutung der Schwerkraft und eine anschauliche Erklärung der Physik des Raumes. 137 p. Wolfenbüttel 1919.

Heim, A.: Das Gewicht der Berge. (Jahrb. Schweiz. Alpen-Club. **53**. 179—201. 1918.)

Baschin, O.: Das isostatische Gleichgewicht der Erdkruste. (Die Naturw. **7**. 738. 1919.)

— Der Einfluß des dynamischen Gleichgewichtes auf die Formen der festen Erdoberfläche. (Die Naturw. **6**. 355—358. 1918.)

Löwy, H.: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Dritte Mitteilung: Versuche von Helmut Kröncke in Deutsch-Südwestafrika. (Phys. Zeitschr. **20**. 416—420. 1919.)

Popper-Lynkeus, J. und H. Löwy: Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Vierte Mitteilung: Der Höhenregulator. (Phys. Zeitschr. **20**. 433—439. 1919.)

Metzger, Chr.: Über die Wärmeentwicklung in Kohlenflözen und ihren Einfluß auf die geothermische Tiefenstufe. (Braunkohlen- und Brikettind. 1919. Heft 2.)

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Eine Statistik der Vulkanausbrüche der Erde in den Jahren 1895—1913. (Prometheus. **29**. 332. 1918.)

Schneider, P.: Berühmte Vulkanausbrüche. Nach den Berichten von Augenzeugen. N. Ausg. 94 p. 1918.

Arldt, Th.: Die geographische Verbreitung der Vulkane. (Zeitschr. f. Vulkanol. **4**. 33—50. 2 Taf. 1918.)

Bélot, E.: Beitrag zum Studium der Ursachen des Vulkanismus. (Compt. rend. **162**. 639—641. 1916.)

Lozinski, W. v.: Vulkanismus und Zusammenschub. (Geol. Rundsch. **9**. 65—98. 1918.)

Friedländer, J.: Regelmäßigkeit der Abstände vulkanischer Eruptionszentren. (Zeitschr. f. Vulkanol. **4**. 15—32. 8 Taf. 1918.)

Stentzel, A.: Aufleben des Vulkanismus. (Astronom. Zeitschr. **13**. 68. 1919.)

Brouwer, H. A.: Über Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken. (Geol. Rundsch. **8**. 197—209. 2 Fig. 1917.)

Guébhard, A.: Sur une conciliation possible des théories hydriques et anhydriques du volcanisme. (Compt. rend. **167**. 955—958. 1918.)

Roiti, A.: Circa la cistimazione dell' Istituto vulcanologico del Vomero a Napoli. (Lincei rend. (5.) **27**. [1.] 31—36. 1918.)

Glangeaud, P.: Le groupe volcanique de l'Aiguiller (Mont Dore): ses volcans secondaires et péripheriques. (Compt. rend. **168**. 733—735. 1919.)

Linke, H.: Die Virunga-Vulkane. Inaug.-Diss Leipzig. 96 p. 6 Taf. Leipzig 1917.

Brouwer, H. A.: Over vulkanisme en bergvormende bewegingen. (Handelingen van het XVIe Nederl. Natur-en Gen. Congres. April 1917 te s'-Gravenhage. 609–614.)

Anderson, T. and T. G. Bonney: Volcanic studies in many lands 103 p. London 1918.

Friedländer, J.: Über den vulkanischen Ausbruch in San Salvador im Juni 1917. (Zeitschr. f. Vulkanol. **4**. 193—201. 5 Taf. 1918.)

Sapper, K.: Geschwistervulkane in Guatemala. (Zeitschr. f. Vulkanol. **4**. 1—14. 10 Taf. 1918.)

— Die Frage nach dem Wassergehalt des vulkanischen Magmas. (Die Naturw. **6**. 469—473. 1918.)

Bélot, E.: Die künstlichen Vulkane und das Gesetz der Vulkanbildung. (Comt. rend. **163**. 155—157. 1916.)

Wasser und seine Wirkungen.

W. Salomon: Der Wasserhaushalt der Erde. Leipzig 1917. 13 p.

Verf. bespricht die wichtige Frage, ob dem jährlichen Verbrauch eine entsprechende Lieferung neuer Wassermengen gegenübersteht, ob die Erdoberfläche also einer zunehmenden Überflutung oder allmählichen Trockenlegung ausgesetzt ist. Die hydratisierende Verwitterung bindet dauernd beträchtliche Quantitäten Wasser. Ein Ersatz kann geliefert werden durch kosmisches Wasser (Eismeteoriten) nach Körbiger und Fauth und durch juveniles (Emanationswasser) nach Elie de Beaumont und Eduard Suess, welches zu dem aus der Atmosphäre in Form von Niederschlägen (vadoses oder infiltriertes Wasser) nach Mariotte oder in die Poren der Erde eindringenden Dämpfen (Kondensationswasser) nach Volger hinzukommt. Die Diskussion der Eismeteoritentheorie lehnt Verf. ab. Berechnungen der Verdunstungsmengen gegenüber den Niederschlagsmengen haben gezeigt, daß neben diesen letzteren noch andere Wasserlieferanten tätig sein müssen. Für die Entscheidung, ob eine Quelle juveniles oder vadoses Wasser führt, ist die Wassertemperatur, sowie Art und Menge der gelösten Stoffe belanglos (eventuell spricht Argongehalt für vadose Natur). Ausschlaggebend ist die Konstanz der „Schüttung" beim Wechsel trockener und feuchter Perioden, sowie die Wasserhaltigkeit der Vulkanexhalationen. Brun analysierte Vulkangase aus der flüssigen Lava des Kilauea und stellte das Fehlen juvenilen Wassers fest. Day und Shepherd wiederholten die Brun'schen Versuche mit verbesserter Anordnung und fanden erhebliche Mengen primären Wassers. Verf. unterläßt ein abschließendes Urteil, hält aber starke Beteiligung juvenilen Wassers an der Bildung des Grundwassers z. B. in der Oberrheinischen Tiefebene für wahrscheinlich. **Groß.**

G. Berg: Über die Begriffe vados und juvenil und ihre Bedeutung für die Lagerstättenlehre. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1918. 26. 23.)

Die ursprüngliche Bedeutung der Worte vados und juvenil wird nach Prioritätsgrundsätzen festgelegt. Als vadose Zirkulation bezeichnet Posepny diejenigen Grundwasserbewegungen, die durch Gefälls- und Druckverhältnisse getrieben, von einem Einzugsgebiet einem Quellgebiet zueilen. Das Vadosum ist also das Gebiet über dem Grundwasserspiegel und das darunter gelegene der lebhaft bewegten Grundwasserströme. Die Oxydations- und Zementationszone der Lagerstättenlehre und der belt of weathering von van Hise gehören sonach dem Vadosum an. Allerdings ist die Zementationszone nicht streng nach unten begrenzt; durch Diffusionen können die bei der Oxydation gebildeten Schwermetallösungen ein Stück weit in das Bereich der stagnierenden Bergfeuchtigkeit, also in das Profundum Posepny's vordringen und dort durch unzersetzte Sulfide ausgefällt (zementiert) werden.

Die Ausdrücke belt of weathering und belt of cementation von van Hise sind ebenfalls mit der Oxydations- und Zementationszone der Lagerstättenlehre nicht streng identisch; unter den Begriff Zementation fällt auch die diagenetische Gesteinsumwandlung. Der belt of weathering und cementation werden zur Zone des Katamorphismus zusammengefaßt und darunter folgt bereits die Zone des Anamorphismus, in der sich die ersten Spuren kristalliner Schiefer zeigen. Ein vom Verf. beigegebenes Idealprofil zeigt untereinander folgende Grenzflächen:

1. Grundwasserspiegel: Über ihm sind die Gesteinsporen zum mindesten in Trockenzeiten mit Luft, unter ihm mit Wasser erfüllt.

2. Grenze der Oxydationszone: Über ihr Wasser mit atmosphärischem Sauerstoff; unter ihr ist aller Sauerstoff verbraucht. Grenze ist uneben.

3. Grenze der Gesteinsverwitterung.

4. Grenze der vadosen Zirkulation: Über ihr strömendes, unter ihr stagnierendes Grundwasser. Tiefgreifende, undurchlässige Schichten können die vadose Zirkulation bis in beträchtliche Tiefe verlegen.

5. Grenze zwischen Katamorphismus und Anamorphismus: Über ihr haben wir Aufnahme des Wassers und seiner gelösten gasförmigen und festen Stoffe in den Gesteinskörper; darunter treten vielmehr Abgabe von Wasser und Kohlensäure und andere raumsparende Vorgänge in den Vordergrund.

Die Grenzen 1 und 4 sind hydromechanisch, die unter 2, 3 und 5 hydrochemisch.

Unter dem Vadosum liegt die Zone der profunden Zirkulation Posepny's, wo eine langsame Wasserbewegung, die ihre Hauptursache in der verschiedenen Durchlässigkeit der Gesteine und der verschiedenen Erwärmung der Erdkruste hat, stattfindet. Auf seinem Wege nimmt das Tiefenwasser allerlei Stoffe in Lösung, die es später auf den Spalten wieder absetzt. So entstehen nach Posepny und amerikanischen Geologen die Erzgänge.

Lebhafte chemische Wechselwirkung zwischen Lösung und Nebengestein findet dabei statt; bei starker Reaktionsfähigkeit des Nebengesteins (wie bei Kalkstein) tritt Metasomatose ein, ebenso bei starker Reaktionskraft der Lösungen.

E. Suess hält die aufsteigenden Wässer für Entgasungsprodukte des Magmas. In diesem ist das Wasser in feine Elemente dissoziiert und entsteht erst im Augenblick des Freiwerdens; daher nannte Suess solches Wasser „juvenil" und das andere „vados". Für letztere Bezeichnung wäre wohl der Ausdruck „nicht juvenil" treffender. Denn Posepny spricht nur von „vadoser Zirkulation und Suess gebraucht das Wort vados für einen andern, dem Posepny'schen nahe verwandten, von ihm streng definierten Begriff.

Die Entwässerung der Hydrate bildet noch eine weitere Quelle von Wasser in den Tiefen der Erde. Bei der Bildung kristalliner Schiefer treten raumsparende Umsetzungsprozesse bei starker Erhitzung ein. Obwohl nach van Hise die Menge des entstehenden Hydratwassers nur gering ist, ist seine Wirkung insofern groß, weil bei seiner Entbindung gesättigte Lösungen entstehen.

Bei Einteilung der unterirdischen Wassermengen wird unterschieden:

1. Oberflächenwasser, ohne nennenswerten Horizontaltransport, meist ungenießbar.

2. Wasser der tieferen Grundwasserströme, durch längeren unterirdischen Lauf einer Selbstreinigung unterzogen (1 und 2 vados im Sinne Posepny's).

3. Tiefenwasser in den unteren Teilen des Grundwasserozeans, nur durch Wärme- und Kapillaritätsdifferenzen in langsamem Umlauf erhalten, meist mineralisiert (profund im Sinne Posepny's).

4. Hydratwasser, im Gestein in früheren Zeiten chemisch gebunden und durch metamorphosierende Kräfte wieder befreit (1 bis 4 sind Wasser, die in irgend einer Form schon früher einmal an der Oberfläche waren; vados im Sinne Suess').

5. Magmatisches Wasser, welches in Form von H und O seit Urzeiten dem feurigflüssigen Erdball beigemengt war und jetzt sich befreit (juveniles Wasser im Sinne Suess'). **M. Henglein.**

---

v. Linstow: Die Mineralquellen von Westrußland und Galizien. Denkschrift über die Möglichkeit, im besetzten Gebiet auf Salzlager fündig zu werden. Kowno 1918. Vermessungsabt. 10. 59 p.

Die bekannt gewordenen Mineralquellen werden aufgezählt und beschrieben. Salzführend sind das Archaicum, das Silur (auf Dagö und Oesel), das Mitteldevon bis zur Südgrenze bei Bialystock, Minsk, Smolensk, nicht abbauwürdig wegen geringen Vorrats an Kalisalzen und Mangel an kompakten Flözen, ferner der obere Zechstein, dessen Grenze bei Breslau, Kielce, Lublin angenommen wird, das Unteroligocän im Untergrund von Wilna, Mittelmiocän, dem das Salzbergwerk in Wieliczka und

in Bochnia zugehört, auch sonst noch aussichtsreich zur Erschließung von Kalisalzlagern (Kalusz, Morszyn), endlich Obermiocän in einzelnen Vorkommen bei Busk, Solec und Schepetowka. Zwei Naphthaquellen entspringen im Obercambrium.

Schwefelquellen verteilen sich auf Devon, Mittelmiocän und Obermiocän, Eisenwässer auf Mitteldevon, Carbon, Keuper und Diluvium. Die aus Schwefelsäure reduzierten Schwefelwasserstoffgase können nur auf den bituminösen *Dictyonema*-Schiefer des Obercambriums zurückgeführt werden. Die meist als störungslos angesehene russische Tafel besitzt also Spalten, so daß die Gipslösungen aus Devon und Miocän nach obercambrischen Schichten gelangen können. Auffällig ist der hohe Magnesiumgehalt der Solen, bei Druskieniki fast 1 : 1. **Groß.**

Steuer, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen aus dem Großherzogtum Hessen (1916) (Notizbl. Ver. f. Erdk. u. Geol. Landesanst. Darmstadt. **5**. 11–44. 8 Taf. 1916.)

Salomon, W.: Über einige im Kriege wichtige Wasserverhältnisse des Bodens und der Gesteine. 52 p. 3 Fig. München 1917.

Kranz, W.: Wasserversorgung durch offene Gräben, Sickerung, Drainage. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **25**. 1–5. 5 Fig. 1917.)

— Grundwasser und Quellen. (Dies. Jahrb. 1918. I. 43–48. 1 Taf. 1 Fig.)

— Geologie in der Kriegs-Literatur bei Beschaffung von Rohstoffen des Bodens und Wasserversorgung für Truppen. (Deutsche Naturwiss., Technik und Erfindung im Weltkriege, herausg. von Schmidt-München. 1919. München und Leipzig. 427–454.)

Höfer, H. v.: Das Wasser und die Gesteinsspalten. (Zeitschr. f. Wasserversorgung. **5**. 70—73 u. 81. 1918.)

Fischer, K.: Niederschlag, Abfluß und Versickerung in ihrem Verhalten von Jahr zu Jahr. (Naturw. Wochenschr. **18**. 688–691. 1919.)

Huber, U.: Wasserführende Gesteine. Beiträge zur Hydrologie der verschiedenartigen Gesteine des Erdgerüstes. (Braunkohlen- und Brikettind. 1919. No. 1.)

Versluys, J.: Zur Theorie der Grundwasserbewegung. (Journ. f. Gasbeleuchtung. **62**. No. 7. 1919.)

Rasser, E. O.: Entstehung und Verbreitung des Grundwassers nach neuesten geologischen Forschungsergebnissen. (Der Geologe. 1918. No. 23. 411–415.)

Kaiser, E. und W. Beetz: Die Wassererschließung in der südlichen Namib Südwestafrikas. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **27**. 165–178. 183–198. 3 Fig. 1919.)

Kretschmer, F.: Die Herkunft der Eisensäuerlinge von Karlsbrunn (Österr.-Schlesien). (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 50—64. 2 Fig.)

Becker, A.: Die Ritterquelle von Hecklingen bei Staßfurt. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **71**. B. Monatsberichte. 132—133. 1 Fig. 1919.

Ludwig, A.: Die Entstehung des Rheintales und des Bodensees. (Jahrb. St. Gallischen Naturw. Ges. **54**. 1—34. 3 Taf. 1917.)

Salomon, W.: Tote Landschaften und der Gang der Erdgeschichte. (Sitzungsber. d. Heidelberg. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1918.)

Jeffreys, H.: Problems of denudation. (Phil. Mag. (6.) **36**. 179—190. 1918.)

Schneider, K.: Das Werden des Erdantlitzes. I. 103 p. Leipzig 1918.

Behrend, F.: Über die Entstehung der Inselberge und Steilstufen, besonders in Afrika, und die Erhaltung ihrer Formen. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. B. Monatsber. **70**. 154—167. 1918.)

Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Lehrbuch und Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. I. Beschreibende Landschaftskunde. 16, 209 p. 18 Taf. Hamburg 1919.

— Die Vorzeitformen der deutschen Mittelgebirgslandschaften. (Peterm. Mitt. **65**. 41—46. 1919.)

Baschin, O.: Die Erosion und ihre untere Grenze. (Peterm. Mitt. **65**. 11. 1919.)

— Erosion und Erosionsbasis. (Die Naturw. **7**. 678—680. 1919.)

Wilckens, O.: Die verschiedenen Umbildungsreihen in der Entwicklung von Fastebenen. (Die Naturw. **7**. 736—738. 1919.)

Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development. 8°. New York 1919.

Nowak, E.: Zur Entstehungsgeschichte des Adriatischen Meeres. (Die Naturw. **7**. 929—934. 1919.)

Eis und seine Wirkungen.

Jaekel, O.: Vier nordische Eiszeiten. (16. Jahresber. d. Geogr. Ges. Greifswald 1916/17. 41 p. 1917.)

Behr, F. M.: Über geologisch wichtige Frosterscheinungen in gemäßigten Klimaten. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. B. Monatsber. **70**. 95—117. 2 Taf. 1918.)

Eckardt: Die Eiszeit und ihre klimatischen Ursachen. (Geogr. Anzeiger. **20**. Heft 7—8. 1919.)

Zache, E.: Die diluviale Eisdecke und die letzte Krustenbewegung in Norddeutschland. (Naturw. Wochenschr. **18**. 161—168. 1919.)

Wind und seine Wirkungen.

Lehmann, F. W. P.: „Dünenbeobachtungen im Altertum“ und Bemerkungen zu moderner Kymatologie und Triebsanderklärung. (Peterm. Mitt. **65**. 103—104. 1919.)

Keilhack, K.: Die Nordgrenze des Löß in ihren Beziehungen zum nordischen Diluvium. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. B. Monatsber. **70**. 77—79. 1 Karte. 1918.)

Schmitthenner, H.: Die chinesische Lößlandschaft. (Geogr. Zeitschr. **25**. 308–322. 1919.)
Gradmann, R.: Zur Steppenfrage. (Peterm. Mitt. **65**. 100–102. 1919.)
Walther, J.: Der „Begriff" der Steppe. (Peterm. Mitt. **65**. 102. 1919.)
Jakowleff, S. A.: Triebsande und die damit zusammenhängenden Probleme. (Mitt. Russ. Geogr. Ges. Petersburg. **51**. 1—25. 1915. Russisch.)
Lehmann, F. W. P.: Ein Binnendünenproblem. (Peterm. Mitt. **64**. 124–126. 1918.)

Tektonik.

J. E. Spurr: The relation of ore deposition to Faulting. (Econ. Geol. **11**. 1916. 601—621).

Verf. schlägt auf Grund seiner Beobachtungen an Gold-, Silber-, Kupfer-, Blei-, Zinklagerstätten im nordamerikanischen Kordillerengebiet (Aspen, Leadville, San Juan im Staate Colorado, Ray, Arizona, Tonopah, Nevada, Georgetown-Quadrangle) sowie in Mexiko (Dolores Gr., Matehuala, Tiro General bei Charces im Staate San Louis Potosi, Velardeña, Durango) folgende Arbeitshypothesen über die Beziehungen des primären Erzabsatzes zu den Verwerfungen für diese Lagerstättengruppe vor.

1. Wanderung der Magmen, Erzabsatz und Dislokationen sind miteinander verknüpft.
2. Die Erze setzten sich bald nach der Intrusion ab, was auf unmittelbare Abhängigkeit ihrer Entstehung von der Magmenbewegung schließen läßt.
3. Die Erze bildeten sich in einem klar bestimmten erdgeschichtlich kurzen Zeitabschnitt.
4. Die Erzgänge folgen deutlichen Spalten, die im Streichen und Fallen lang aushalten, jedoch von nur geringen Verwerfungsbewegungen begleitet sind.
5. Nach oder noch während des Erzabsatzes begann eine Zeit großer Gebirgsbewegungen, die manchmal bis zu einer erdgeschichtlich jungen Zeit andauern.
6. In den meisten Fällen begleitet die Verwerfungen eine domförmige Erhebung eines im rohen mit dem Erzrevier zusammenfallenden Gebiets.

B. Silberstein.

Sapper, K.: Über Gebirge und Gebirgszentren. (Geogr. Zeitschr. **24**. 115—129. 1918.)
Stille, H.: Über Hauptformen der Progenese und ihre Verknüpfung. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 32 p. 1918.)
— Alte und junge Saumtiefen. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1 Fig. 36 p. 1919.)

Quiring, H.: Über Verlauf und Entstehung von Querstörung in Faltengebirgen. Nach Beispielen aus dem rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge. (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen i. Preuß. Staate. **67**. Heft 3. 1919.)

Nußbaum: Die heutigen Anschauungen über den Bau und die Entstehung der Alpen. (Geogr. Anzeiger. **20**. Heft 1 und 2. 1919.)

Wilckens, O.: Was ist unter „Scharung" zu verstehen? (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **71**. B. Monatsber. 105—113. 1919.)

Regionale Geologie.

Deutschland.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 190 mit den Blättern Fischhausen, Medenau, Königsberg-West und -Ost, Zimmerbude, Brandenburg, Ponarth und Ludwigswalde.

Das Gebiet um den unteren Pregel und seine Mündung in das Frische Haff ist auf den vorliegenden Blättern dargestellt. Im Norden und Süden von Hochflächen begrenzt, die zum weit überwiegenden Teile aus Geschiebemergel bestehen, erweitert sich das Pregeltal hart unterhalb Königsberg zu der großen Pregel-Haff-Niederung, deren südlicher Teil von dem östlichen Ausläufer des Frischen Haffes eingenommen wird. Während das Flußtal am Ostrande des Blattes Königsberg-West, innerhalb der Stadt, nur 3 km breit ist, dehnt sich die Pregel-Haff-Niederung am Westrande des gleichen Blattes bereits über 12 km in nordsüdlicher Richtung aus.

Eine diluviale, vorwiegend aus Talsanden bestehende, aber auch ausgedehnte Lager von Talkiesen enthaltende Terrasse begleitet den Fluß auf beiden Seiten oberhalb Königsberg nahezu lückenlos und reicht im Haberberge bis in das Weichbild der Stadt hinein. Ihr entspricht die mittlere Terrasse der Pregel-Haff-Niederung, welche die ausgedehnten hochgelegenen Flächen dieses Gebietes, namentlich der Kaporner Heide zusammensetzt. Dieser gehören hier die Kiesvorkommen bei Moditten am Nord-, bei Heidemaulen und Haffstrom am Südufer an. Der Aufbau und die Zusammensetzung dieser großen Kies-, stellenweise sogar Schotterlager deutet auf starke Wassergeschwindigkeit hin.

Die tieferen Sandflächen der Pregel-Haff-Niederung gehören einer niedrigeren diluvialen Terrasse an. Auf der heutigen Hochfläche liegen um die Pregel-Haff-Niederung noch in einzelnen Sandfetzen die Reste einer höheren Terrasse.

Die tiefst gelegenen Flächen innerhalb und zwischen diesen Terrassen, namentlich aber das ganze Pregeltal erfüllen mächtige Alluvionen, die

oberhalb Königsberg allein aus Flachmoortorf, unterhalb auch aus ausgedehnten Faulschlammvorkommen bestehen.

Im Norden des Gebietes liegen auf den Blättern Fischhausen und Medenau die südlichen Teile der großen Samländischen Endmoräne, deren östliche Fortsetzung auf dem Blatte Königsberg-Ost ein annähernd nordsüdlich verlaufender Zug mit schmalem, westlich vorgeschüttetem Sandr darstellt.

Bemerkenswert ist, daß im Süden des Pregeltales auf der heutigen Hochfläche der Deckton bereits in großen geschlossenen Flächen vorhanden ist, während er im Norden desselben nur erst in wenigen kleinen, zerstreut liegenden Vorkommen auftritt.

Über die Lagerungsverhältnisse der tieferen diluvialen Schichten, namentlich aber der älteren Formationen, von denen nur noch Tertiär und Kreide in Frage kommen, geben die Profile auf dem Rande der Kartenblätter Auskunft. Bis auf das Unteroligocän sind vorquartäre Schichten nur erbohrt worden. Ersteres ist auf dem Blatte Königsberg-West in einem niedrigen Höhenrücken unweit östlich von Warglitten durch flache Gräben aufgeschlossen. Von den Profilen ist dasjenige auf Königsberg-Ost interessant, welches das tiefe Hinabgehen der Unterkante des Diluviums im Untergrunde von Devau zeigt (etwa 90 m — NN); ferner dasjenige auf Ludwigswalde, welches die nahezu horizontale Lage der Kreideoberfläche (um 50 m — NN) fast immer unmittelbar unter Diluvium darstellt. Das tiefe Hinabsinken der Kreideoberfläche, verbunden jedoch mit ungewöhnlich starkem Anschwellen der tertiären Schichten ist in dem Profil auf Königsberg-West angedeutet. Das gleiche Profil zeigt an benachbarter Stelle auch wieder das tiefe Hinabsteigen der Unterkante des noch nicht einmal durchsunkenen Diluviums. Das Profil auf dem Blatt Ponarth zeigt einmal das bekannte hohe Aufragen der Kreideoberfläche (bis 11 m — NN) im Untergrunde von Holstein an der Pregelmündung, sodann die Überschiebung einer aus Tertiär und Kreide bestehenden Scholle auf Unteroligocän im Untergrunde von Kalgen. Die Stadt Königsberg ist dort angelegt, wo das Pregeltal unmittelbar vor seiner Verbreiterung zur Pregel-Haff-Niederung noch durch die Inseln des Haberberges und Nassen Gartens eingeengt wurde.

Für das eingehendere Studium sei auf die Erläuterungen zu den einzelnen Blättern hingewiesen, die recht ausführlich sind und besonders meist eine beträchtliche Zahl von Bohrungen enthalten, die teils zum Zwecke der Wassererschließung, teils zu anderen technischen Zwecken oft bis zu recht bedeutender Tiefe niedergebracht wurden. Jeder Erläuterung ist ein Übersichtskärtchen beigegeben, welches das Gebiet der Lieferungen 190. 205 und 206 umfaßt, d. h. das gesamte Samland und noch je eine Blattreihe südlich und östlich der vorliegenden Lieferung.

Preuß. Geol. Landesanstalt.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 203 mit den Blättern Scharfenort, Samter, Ottorowo, Kazmierz, Duschnik, Groß-Gay.

Das kartierte Gebiet umfaßt den Teil der Westposener Hochfläche, der unmittelbar südlich von Wronke und Obersitzko und nördlich von Buk gelegen ist. Den äußersten Nordosten durchfließt die Warthe, deren alluviale und diluviale Terrassen einen großen Teil der Blätter Scharfenort und Samter einnehmen. An sie schließen sich nach Süden zu zwei große Staubecken an, deren Höhenlage um ungefähr 10 m voneinander abweicht, und von denen die höher gelegene sich bis hart an den Südrand des Blattes Groß-Gay erstreckt. Es wird dort von dem Hauptzuge der mittelposenschen Endmoräne begrenzt, der sich vom Westrande des Blattes Ottorowo über den nordöstlichen Teil des Blattes Duschnik und quer über das Blatt Groß-Gay bis in seinen südöstlichsten Teil hinzieht. Im Norden und Süden sind ihm einige Vorstaffeln vorgelagert, die sich z. T. an langgezogenen Höhenrücken, z. T. in vereinzelten Kuppen von oft recht ansehnlicher Höhe über die ebenen Gebiete der Blätter Scharfenort, Ottorowo, Duschnik und Groß-Gay erheben. Den Hauptzug der Endmoräne begleitet im Norden ein breiter Gürtel kuppiger Grundmoränenlandschaft, der durch zahllose, mit alluvialen Ablagerungen erfüllte Einsenkungen von z. T. recht beträchtlicher Ausdehnung und Tiefe charakterisiert ist. Zu diesen gehören auch die größten Seen des Gebietes. Sandrbildungen vor der Endmoräne sind im großen und ganzen nur schwach entwickelt; nur zwischen den beiden südlichsten Vorstaffeln zwischen Scharfenort und Ottorowo bedecken sie weite, zusammenhängende Flächen. In diesen finden sich auch die bedeutendsten Dünenbildungen des Gebietes, die z. T. als mehrere Kilometer lange Strichdünen, z. T. als Bogendünen entwickelt sind. Andere Dünen sind in den Staubeckenebenen und im diluvialen Warthetal zur Entwicklung gelangt. Besonders beachtenswert ist noch der südlichste Teil des langgestreckten Buk—Montiner Os, dessen Wallberge in nordsüdlicher Richtung den östlichen Teil des Blattes Duschnik durchziehen. **Preuß. Geol. Landesanstalt.**

Jaekel, O.: Neue Beiträge zur Tektonik des Rügener Steilufers. (Z. D. G. G. 69. Abh. 81—176. 2 Taf., 35 Textfig. Berlin 1917.)

Scupin, H.: Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 4. Die Beziehungen der Solquellen der Gegend von Halle zum Gebirgsbau. (Zeitschr. f. Naturwiss. 86. 263—296. 5 Fig. Leipzig 1916.)

Follmann, O.: Abriß der Geologie der Eifel. (Die Rheinlande in naturwissenschaftlichen und geologischen Einzeldarstellungen. Hrsg. von Dr. C. Mordziol. No. 11. 90 p. 28 Abb. Braunschweig 1915.)

Brunhuber, A.: Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung. (Ber. naturwiss. Ver. z. Regensburg. 15. Heft für 1913—1916. Mit 1 Übersichtskarte, 2 Profiltafeln und Textfiguren. Regensburg 1917.)

Bubnoff, S. v.: Beiträge zur Tektonik des Schwarzwaldes. (Eclog. geol. helvet. **14**. 1916. 242—246. Lausanne 1917. Vorläufige Mitteilung.)

Keßler, P.: Geologische Beobachtungen im Reichslande. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **71**. 1919. 152—163.)

Krusch, P.: Der Gebirgsbau im holländisch-preußischen Grenzgebiet von Winterwijk, Weseke, Buurse usw. (Ein holländisch-deutscher Grenzgebirgsrest). (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **71**. 1919. Monatsber. 139—149. 2 Textfig.)

Siehe auch: Gagel, p. -235-; E. Meyer, p. -236-; Hess v. Wichdorff, p. -237-; Klautzsch, p. -237-, -238-; Sonntag, p. -237-; Korn, p. -238-; E. Tietze, p. -239-.

Böhmen.

J. E. Hibsch: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VIII (Salesel) nebst Erläuterungen. (Min.-petr. Mitt. **34**. 73—201. Wien 1917. 1 geol. Karte, 3 Taf. u. 4 Textfig. — Aufgenommen von J. E. Hibsch, G. Irgang, A. Pelikan und F. Seemann. Zusammenfassung und Erläuterungstext von J. E. Hibsch.)

Blatt Salesel erstreckt sich über einen Teil der Mitte des Böhmischen Mittelgebirges, das hier tafelförmig gestaltet ist, einzelne aufgesetzte Bergrücken und Kegel (bis 705 m S. H. reichend) trägt und 3—400 m tief eingesägte Talfurchen besitzt, in denen sich die Elbe und ihre Zuflüsse bewegen. Die Elbrinne folgt einem Senkungsgraben, der für die diluviale Talerosion die Bahn vorzeichnete. Die gegenwärtigen Oberflächenformen sind das Ergebnis von Abtrag und Erosion, die, seit dem Ausgange der Tertiärzeit wirkend, das Land um rund 300 m erniedrigten.

Am geologischen Aufbau beteiligen sich Glieder der oberen Kreideformation, mitteloligocäne Süßwasserablagerungen, tertiäre Eruptivmassen, Diluvial- und Alluvialbildungen. Von Kreidesedimenten sind vorhanden unterturone feinkörnige Sandsteine mit mergeligem Bindemittel, der Zone des *Inoceramus labiatus* angehörend, mittelturone grobkörnige Quarzsandsteine (Zone des *I. Brongniarti*), dann Kalk- und Tonmergel, die das Oberturon (Scaphiten- und *Cuvieri*-Zone) und den untersten Emscher vertreten. Die Zugehörigkeit der obersten Tonmergel dieser Schichtengruppe zum Emscher ist durch einen, zwischen dem Großen und Kleinen Debus-Berge gefundenen Abdruck von *Mortinoceras texanum* Römer neuerdings erhärtet.

Im südlichen Gebietsanteile treten Kreideablagerungen in zusammenhängender Weise auf. Sie sind durch Brüche in zahlreiche Schollen zerlegt. Von der Tschernosek—Lichtowitzer Gneiskuppel an, die knapp südlich des Südrandes der Karte abbricht, versinken die Schollen staffelförmig von Süd nach Nord entlang von fünf in der Erzgebirgsrichtung verlaufenden Brüchen in immer größere Tiefen, die Oberkante der Kreide-

mergel fällt von 400 m S. H. auf 140 m herab und die Kreidesedimente verschwinden im mittleren und nördlichen Kartenanteile unter der jüngeren Bedeckung.

Auf den Kreidemergeln lagern konkordant (mit Ausschluß eocäner Gebilde) mitteloligocäne Süßwassersande, Sandsteine, Letten, Brandschiefer und Braunkohlenflöze. Sie verbreiten sich über das ganze Kartengebiet, zeigen die gleiche Zerstückelung in Schollen und dieselben Lagerungsverhältnisse wie die liegenden Kreidesedimente. Die Sande (hell gefärbte Quarzsande) erreichen eine Mächtigkeit von 120 m, die sie an manchen Orten vertretenden Letten (tonähnlich aussehende, graue oder bräunlichgraue, erdige, wesentlich aus feinem Quarzstaub, wenig beigemengten tonigen Substanzen und organischen Kolloiden bestehende Massen) nur von 80 m. Beim Dorfe Salesel und südlich Sebusein sind den Quarzkörnern der Sande bis 17 Teile v. H. Kaolinschüppchen beigemengt; solche Kaolinsande werden technisch verwertet.

Durch Zufuhr und nachfolgende konkretionäre Abscheidung von Kieselsäure an bestimmten Stellen der Sande wurden diese zu kieseligen Sandsteinen verkittet, die z. T. zusammenhängende Bänke, häufiger lose, verstreute Blöcke bilden. Auch die feinen Quarzteilchen der Letten sind stellenweise durch die gleichen Vorgänge zu knollenförmigen quarzitischen Konkretionen verfestigt worden.

Den mitteloligocänen Sedimenten sind Brandschiefer und schwache Braunkohlenflöze (Lignit und Pechglanzkohle) eingeschaltet.

Dem Oberoligocän gehören von Sedimenten nur Diatomeenschiefer und weit verbreitete, 10—20 m mächtige Lager von Tuffiten an.

Von Westen her reichte das große miocäne Süßwasserbecken ins Gebiet herein; es hinterließ am Westrande der Karte lappenförmige Absätze von bräunlichgrauen Braunkohlenletten.

Im Oberoligocän begannen vulkanische Eruptionen, die offenbar bis ins Miocän anhielten und mannigfaltige Eruptivmassen förderten, deren Mächtigkeit trotz großen Abtrages heute noch 300 m erreicht. Die Eruptivgebilde stellen nicht das Ergebnis einer großen einheitlichen Eruption eines zentralen Ausbruchsherdes, eines Kraters oder einer einzigen Spalte dar, sondern sie entstammen zahlreichen, öfters sich wiederholenden Einzelausbrüchen, die an verschiedenen Stellen stattfanden. An den Tallehnen der Elbe und ihrer Zuflüsse wechseln Decken und Ströme verschiedener Eruptivgesteine mit Tufflagen in bunter Folge. Die von den ausbrechenden Magmen benützten Wege von der Tiefe des vulkanischen Herdes zur Oberfläche folgen nur z. T. vorhandenen Bruchspalten, namentlich Basaltausbrüche fanden entlang bestimmter Brüche statt. Aber auch außerhalb der Brüche wurden Wege eröffnet für die Förderung vulkanischer Massen nach oben, namentlich in Form von Schloten.

Die Eruptivkörper bestehen aus Feldspatbasalten (etwa 100 Einzelkörper), Nephelinbasalten (30), Glasbasalten, Leucitbasalten (20), Melilith-

Nephelinbasalt, Leucitbasaniten (25), Nephelinbasaniten (3), Sodalithtephriten (15), Leucittephriten (2), aus 12 camptonitischen und 3 Sodalithgauteitgängen, endlich aus Phonolithen (10). Anordnung nach der Reihenfolge ihres Ausbruches. Sie bilden Decken, Gänge, Gangstöcke, Quellkuppen (Phonolith und einige Sodalithtephrite) sowie Schlotausfüllungen. Auf 73 Seiten des Erläuterungstextes werden die Eruptivgesteine nach ihrer mineralischen Zusammensetzung, Struktur, ihrem Auftreten und ihren Lagerungsverhältnissen ausführlich beschrieben. Die Gesteinsgemengteile werden nicht nur nach ihrer Art angeführt, sondern es wird auch die Menge, mit der sie sich am Aufbau beteiligen, hervorgehoben. So bestehen die Alkali-(Feldspat-)Basalte des Gebietes aus 60—80 Raumteilen v. H. basaltischen Augits, Olivin (5 R.T.), Magnetit (5—7, ausnahmsweise 10—12 R.T.), Plagioklas (10—25, vereinzelt bis 40), Gesteinsglas fehlt häufig ganz, kann aber auch bis zu 40 R.T. ansteigen. Drei Perioden der Mineralausscheidung aus dem Magma werden unterschieden, die intratellurische, die der ersten Oberflächenerstarrung und die hydrothermale. Recht ausführlich wird die Ausscheidungsfolge der Minerale, ihre Auflösung im Magma, die Unterbrechung ihres Wachstums und die erneute Bildung während der genannten Perioden beschrieben, besonders die Ausscheidung von Hornblende und Biotit, ihre magmatische Lösung und Wiederausscheidung, ferner die Lösung von Olivin und Augit, die Entstehung von Rhönit. Auf die Ursachen dieser Erscheinungen wird hingewiesen.

Auffällig ist das Auftreten von Melilith-Nephelinbasalt im Kartengebiete. Er bildet fünf kurze, 8—10 m mächtige Gänge, die mit basaltischen Tuffen und Breccien eine Gangspalte ausfüllen. Es ist das an Kieselsäure ärmste Gestein des Böhmischen Mittelgebirges (siehe nachstehende chemische Zusammensetzung). Schöne Gesteine stellen die deckenförmig auftretenden Leucitbasanite dar; sie zeichnen sich durch größere Ausscheidlinge von Olivin, Augit, Biotit und Magnetit aus und führen die bekannten Rubellane von Schima. Deren Bildung aus Biotit wird beschrieben.

In Leucitbasalten finden sich mikroskopisch-kleine regelmäßige Verwachsungen von Olivin mit Nephelin, a-Achse des Olivin // zur c-Achse des Nephelin, c- und b-Achsen des Olivin ⊥ zur c-Achse des Nephelin.

Der basaltoide Sodalithtephrit des Schieferberges bei Salesel, dessen Teile in ihrer mineralischen Zusammensetzung und Struktur sehr verschiedenartig ausgebildet sind, beherbergt in Blasenräumen die bekannten schönen Drusen von Zeolithen (Analcim, Natrolith und Mesolith, Apophyllit, Thomsonit, Phillipsit, Gismondin) und Calcit. Er ist sonst dicht und schwarz, stellenweise aber dunkelgrau, reich an Poren, schaumig-bimsteinartig entwickelt, dicksäulig und plattig oder kugelig abgesondert. Bei normaler Ausbildung besteht das basaltähnliche, aber olivinfreie Gestein aus 5 Raumteilen (v. H.) Magnetit, 40—50 Raumteilen basaltischem Augit, Plagioklas (30), Sodalithminerale (10—15) und aus 4—5 Raumteilen unwesentlicher Gemengteile (Hornblende mit Rhönit,

Meroxen, Leucit, Nephelin, Apatit und farbloses Glas). Chemische Zusammensetzung folgt nachstehend. Sodalithtephrit vom Alten Berge bei Radzein führt in Blasenräumen Zeophyllit.

Von Phonolithen treten tephritische Sodalithphonolithe, trachytische Nephelin-Sodalithphonolithe und trachytische Analcim-Sodalithphonolithe auf. Die letzteren enthalten primären, in der letzten Erstarrungszeit entstandenen Analcim. Chemische Zusammensetzung des Analcim-Sodalithphonoliths vom Kleinen Debusberge folgt unten.

Im Nephelinsodalithphonolith des Kletschenberges treten von den als Hainit bezeichneten kleinen Prismen und Plättchen, die zwei verschiedenen Mineralgattungen angehören und vorläufig als Hainit I und Hainit II unterschieden werden, nur die letzteren (Hainit II) auf. Die Unterscheidungsmerkmale von Hainit I und II sind hervorgehoben.

Die Diluvialgebilde zerteilen sich in auffallend hoch (bis 300 m über dem Elbspiegel) gelegene Flußsande am Deblik-Berge, in die Anschwemmungen der Hoch-, Mittel- und Niederterrassen und die umgelagerten Lößlehme.

Am Schlusse werden die auf zahlreichen Mineralfundorten anbrechenden schönen Mineralstufen mit Berücksichtigung der Entstehung und Paragenesis ihrer Mineralgattungen aufgezählt. Genannt seien hier nur Analcim, Apophyllit, Aragonit, Chabasit, Gismondin[1], Hyalith, Mesolith, Natrolith, Phakolith, Phillipsit, Rubellan, Thomsonit (z. T. in regelmäßiger Verwachsung mit Natrolith) und Zeophyllit.

	I.	II.	III.
SiO_2	35,69	46,88	50,82
TiO_2	2,70	2,13	0,34
P_2O_5	1,52	0,68	0,001
SO_3	—	—	0,45
Cl	—	—	0,11
Al_2O_3	13,27	17,15	20,56
Fe_2O_3	4,03	5,86	2,42
FeO	9,70	4,81	1,25
MnO	0,60	0,33	0,36
CaO	15,63	9,44	5,15
MgO	10,77	4,12	0,52
K_2O	1,31	2,02	7,48
Na_2O	4,18	4,63	5,59
H_2O chem.	0,02	0,99	H_2O 4,95
Feuchtigkeit	0,68	0,92	—
CO_2	—	0,34	—
Summe	100,10	100,30	100,00

[1] Chemische Zusammensetzung des Gismondin vom Schieferberg bei Salesel nach einer Analyse von G. Tschermak (Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien 1917. Math.-nat. Kl. I. 126. 549): SiO_2 35,78, Al_2O_3 28,00, CaO 13,90, Na_2O 2,04, H_2O 20,41; Summe 100,13.

Chemische Zusammensetzung: I. Melilith-Nephelinbasalt südlich der Buschmühle bei 250 m S. H., Sebusein SO. Analyt. F. Hanusch. Spez. Gew. 3.123. II. Basaltoider Sodalithtephrit vom Schieferberg bei Salesel. Analyt. F. Hanusch. Spez. Gew. 2,764. III. Trachytischer Analcim-Sodalithphonolith vom Kleinen Debus bei Praskowitz. Analyt. J. Gössl.

Hibsch.

J. E. Hibsch und **F. Seemann**: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz—Triebsch) nebst Erläuterungen. (Min.-petr. Mitt. 32. 1—128. Wien 1913. 1 geol. Karte und 15 Textfig.)

Dieses Blatt umfaßt den gegen Süd sanft abfallenden Südteil des mittleren Böhmischen Mittelgebirges. Durch Erosion und einseitigen Abtrag ist der Kreidesockel, auf dem tertiäre Süßwasserablagerungen und Eruptivmassen ruhen, gut aufgeschlossen. Auch die Ergebnisse zahlreicher Bohrungen, die durch alle Kreidesedimente bis ins Rotliegende niedergestoßen wurden, lieferten Anhaltspunkte, um die Gliederung der Mergelfazies der nordböhmischen oberen Kreide besser zu begründen, als es auf den übrigen Blättern der Mittelgebirgskarte möglich war. Alle Kreidestufen, die zur Mitteloligocänzeit noch vorhanden waren, wurden durch die Überdeckung seitens der Tertiärgebilde vor dem späteren Abtrage geschützt und blieben erhalten. Insgesamt erreichen die Kreidesedimente eine Mächtigkeit von 250 m mit nachstehender Gliederung (siehe Tabelle p. -200-),

Die petrographische Entwicklung der einzelnen Stufen ist äußerst mannigfaltig und im gleichen Horizont rasch wechselnd. Die Ablagerungen der oberen Kreide vom Turon bis zum unteren Emscher treten in zusammenhängender Weise im südlichen und östlichen Kartenteile zutage und bedecken einen weiten Raum. Cenoman und Perm im Liegenden sind nur durch Bohrungen erschlossen.

Nur die Grenzen zwischen den Zonen des *Inoceramus labiatus* und des *Inoc. Brongniarti* sowie zwischen der unteren und oberen Scaphitenzone sind scharf. Eine Trennung der Zone des *Inoc. Brongniarti* von der unteren Scaphitenzone ist nicht durchführbar. Beide Stufen stellen eine in petrographischer Hinsicht sehr wechselnde, aber durch die Petrefaktenführung einheitliche, 50—70 m mächtige Schichtengruppe dar, die in ihrer ganzen Ausdehnung *Inoc. Brongniarti* und in ihren oberen Lagen noch *Scaphites Geinitzi, Spondylus spinosus* und *Terebratula semiglobosa* führt. Ebensowenig ist eine Abtrennung der oberen Scaphitenzone von der *Schlönbachi*-Zone und dieser vom unteren Emscher möglich, alle drei Zonen bilden eine 70—100 m mächtige, vorzugsweise aus Tonmergeln bestehende Einheit.

Die Kalkmergel der unteren Scaphitenstufe westlich von Leitmeritz werden zur technischen Verwendung in mehreren Stollen bergmännisch abgebaut. Die chemische Zusammensetzung dieser Mergel folgt unten.

Emscher	Schichten mit *Ammonites subtricarinatus*, *Haberfellneri* und *texanus*			
Oberturon	Zone des *Inoceramus Cuvieri* Goldf. (= *I. Schlönbachi* Böhm)	Tonmergel, Kalkmergel, dünnplattige Kalkmergel, im unteren Teile mit zahlreichen Individuen von *Inoceramus latus* Sow. Stellenweise durch Infiltration mit Kieselsäure harte und klingende, dünne Mergelplatten		Mächtigkeit 70—100 m
	Obere Scaphitenzone mit *Scaphites Fritschi* Gross., *Sc. Geinitzi* und Übergangsformen zu *Sc. Lamberti*			
	Untere Scaphitenzone mit *Spondylus spinosus* und *Scaphites Geinitzi*	Kalkmergel, wechsellagernd mit Tonmergeln, mit *Inoc. Brongniarti* Sow. (*Lamarcki* Park.), im oberen Teile auch *Spondylus spinosus*, *Scaphites Geinitzi*, *Terebr. semiglobosa* u. *Inoceramus latus*. Im SW des Gebietes	Kalkmergel, wechsellagernd mit sandigen Kalkmergeln und Kalksandsteinen. Im NO des Gebietes	Mächtigkeit 50—70 m
Mittelturon	Zone des *Inoceramus Brongniarti* (= *Lamarcki* Park.)	Sandsteine mit kalkigem Bindemittel, zuweilen glaukonitführend		
Unterturon	Zone des *Inoceramus labiatus* Schloth.	Sandige Kalkmergel und Kalksandsteine, z. T. auch wechsellagernd mit Kalkmergeln	Kalkmergel am Ostrande des Blattes	Mächtigkeit 50—60 m
Cenoman	Zone der *Ostrea carinata*	Graue Sandsteine, grüne Letten, weiße Sandsteine, Kalkmergel	Grauer Sandstein, Sande und sandige Kalkmergel	Mächtigkeit 40—55 m
	Zone der Crednerien	Bituminöse schieferige Letten und bituminöse Sandsteine	Grauer Sandstein, weißer Sandstein	
Perm	Rotliegendes	Gelbgraue und weiße Schiefer, roter Letten		bis 57 m angebohrt

In der Umgebung von Leitmeritz ist die oberste Schichtengruppe der Kreide zum größten Teil in Form eintöniger, weißgrauer, an Inoceramen reicher Mergel entwickelt, die aus den sonst vorhandenen weichen Tonmergeln durch Durchtränkung mit Kieselsäure hart, klingend geworden sind und in dünne Platten zerfallen. Ihr Gehalt an SiO_2 beträgt fast 42 %. Siehe nachstehende chemische Zusammensetzung.

Durch zahlreiche, in den Richtungen W—O und N—S verlaufende Brüche sind die Kreideablagerungen in viele, gegeneinander verworfene Schollen zerlegt, so daß recht verwickelte Lagerungsverhältnisse herrschen. Hervorzuheben ist ein staffelförmiges Einfallen der Schollen von Nord gegen das Elbtal im Süden.

Über den Kreidesedimenten lagern in der größeren nördlichen Hälfte des Kartengebietes Gebilde tertiären Alters. Nach ihrem Ursprunge gliedern sie sich in Süßwasserablagerungen und vulkanische Ausbruchsmassen. Die ersteren bestehen aus mitteloligocänen Quarzsanden und Sandsteinen, Letten und kieseligen Sandsteinen mit einer Gesamtmächtigkeit von 140—150 m, ferner aus oberoligocänen Tuffiten mit Braunkohlenflözen und Diatomeenschiefern, von denen die letzteren Basalttuffen eingelagert sind. An manchen Orten wechsellagern Sande und Letten, an anderen treten nur Sande oder nur Letten auf. Die Letten bestehen aus sehr feinen, abgerundeten Quarzkörnchen, denen trübe Anhäufungen toniger Teilchen beigemengt sind. Sie sind dicht, erdig, grau bis bräunlichgrau. Die kieseligen Sandsteine treten entweder in Form loser Blöcke (Knollensteine) auf oder sie bilden Bänke. Stets sind sie aus Sanden hervorgegangen durch Zufuhr und konkretionären Absatz von SiO_2. Bei Skalitz, Schüttenitz und Pohorschan, besonders am ehemaligen „Pfarrbusch“ bei Schüttenitz enthielten die Sandsteine Reste einer mitteloligocänen Flora, die wohl nur 60 Pflanzenarten umfaßt, aber für die Festlegung des mitteloligocänen Alters dieser sonst ganz fossilfreien Ablagerungen Bedeutung gewinnt.

Mitteloligocäne Ablagerungen brechen an ihrem Südrande mit ihrer vollen Mächtigkeit von 140—200 m ab. Sie verbreiteten sich früher viel weiter nach Süd, ihr gegenwärtiger Südrand ist die von Süden her erreichte Abtragsgrenze.

Von oberoligocänen Gebilden sind vorhanden: Tuffite, schwache Braunkohlenflöze, Diatomeenschiefer und Eruptivmassen. Tuffite bilden wenig mächtige (5—20 m) Lagen im Hangenden der mitteloligocänen Sande, namentlich in der Umgebung von Welbine und Hlinay, wo sie auch Kohlenflöze einschließen, die früher bei Hlinay abgebaut wurden. Diatomeenschiefer treten bei Skalitz, Mentau und am „Frischen Brünnel“ nördlich Kundratetz als Lager zwischen Basalttuffen, nur bis 2 m mächtig, auf und führen reichlich organische Reste (11 Tier- und nahezu 300 Pflanzenformen), die ein oberoligocänes Alter dieser Ablagerungen beweisen. Eruptivmassen finden sich in großer, im nordwestlichen Gebietsteile bis 240 m ansteigender Mächtigkeit. Trotzdem zeigen die vorhandenen Gesteinsarten keine besondere Mannigfaltig-

keit. Es treten auf: Basalttuffe und Basalte (Feldspatbasalte an 100 Einzelkörper, 27 Körper von Nephelinbasalten, 2 Leucitbasalt, 26 Glasbasalt); 6 Basanite; Tephrittuffe und Tephrite (30 Sodalithtephrite, 18 Nephelin- und 10 Leucittephrite, ferner Glastephrite und zeolithisierte Tephrite); 6 camptonitische und gauteitische Ganggesteine; 13 Phonolithkörper. Ausbrüche dürften in vorstehender Reihenfolge stattgefunden haben. Sie lassen sich nicht auf einen einheitlichen Ausbruchsort (Zentralkrater) zurückführen, sondern sie entflossen vielen zerstreuten Stellen, Schloten und Bruchspalten. Basalte und Tephrite bilden mit Tufflagen im zentralen und nordwestlichen Teile ein mannigfaltig aufgebautes System von zahlreichen, 40—75 m mächtigen, decken- und stromförmigen Körpern. Unter den Tephriten sind Glastephrite ausgeschieden worden, schwarze oder schwarzgraue, olivinfreie Gesteine, wesentlich bestehend aus Erzkörnchen, basaltischem Augit, etwas Biotit, Plagioklas (Labrador und Andesin), Alkalifeldspat und ganz vereinzelten Nephelinkristallen, alles eingebettet in eine farblose oder braune Glasbasis. Diese erscheint als der Träger aller Gemengteile, sie vertritt den sonst in den Tephriten neben Plagioklas vorhandenen farblosen Gemengteil (Nephelin, Leucit oder Sodalith). Chemische Zusammensetzung folgt unten. Außer Glastephriten finden sich noch zeolithisierte Tephrite vor, die teils aus Sodalith-, teils aus Nephelin-Tephriten hervorgegangen sind. Es sind schwarzgraue, feinkörnige oder porphyrische, blasenreiche, aus einem Gewebe von Magnetit, basaltischem Augit, etwas Biotit, zonar gebauten Plagioklastafeln (Kern von Labrador, Säume anorthitärmer, äußerster Rand Anorthoklas), Andesin- und Alkalifeldspatleisten, Analcim, Natrolith und Phillipsit bestehende Gesteine. Die zahlreichen kleinen Blasenräume sind mit den gleichen Zeolithen erfüllt. Auch im Innern der Feldspatkristalle sind reichlich Zeolithe, am häufigsten Analcim, in verschiedener Form angesiedelt. Bisweilen ist vom ganzen Plagioklaskristall nur der Saum aus Alkalifeldspat noch vorhanden, der einen trüben, aus zeolithischen Substanzen bestehenden Kern einschließt. Chemische Zusammensetzung folgt unten. Phonolithe bilden zumeist schildförmige, über ihren Ausbruchsstellen sitzende Körper. Von größeren Eruptivmassen sind nur Abtragsreste übrig, wie der „Lange Berg“ und die „Panna“; beide erscheinen topographisch als einheitliche Bergmassen, trotzdem sie sich aus zahlreichen, voneinander verschiedenen Gesteinskörpern zusammensetzen.

Während der Diluvialzeit wurde unter starkem Abtrag die Oberflächengestaltung des ganzen Gebietes vollendet. Namentlich im südlichen und südöstlichen Kartenteile sind die Tertiärgebilde bis auf die liegenden Kreidesedimente gänzlich entfernt und in diese das breite Elbetal eingerissen worden, das dann später z. T. mit diluvialen Flußanschwemmungen ausgefüllt wurde. Letztere gliedern sich in Ablagerungen der Hoch-, Mittel- und Niederterrassen, die sich durch Höhenlage, Korngröße und Zusammensetzung voneinander unterscheiden. Unter den Diluvialgebilden hat ein braungelber Lößlehm die größte Verbreitung. Er wird an vielen Orten bis 15 m mächtig und ist durch Umlagerung aus Löß hervor-

gegangen. Nicht selten sind dem Lößlehm Lagen von Sand und Schotter eingeschaltet. Auch zeigt er Schichtung, die parallel dem Gehänge verläuft. Trotz des bis 20 % ansteigenden Gehaltes an $CaCO_3$ finden sich Mergelkonkretionen nur selten. Chemische Zusammensetzung untenstehend.

Die ganz jungen Rinnsale aller Bäche und Flüsse sind mit Alluvionen (Sanden, Schottern und Gesteinsblöcken, je nach dem Gefälle) erfüllt. Einige Eruptivgesteinskörper, z. B. die Basalte am Eisberge, in der Teufelstube und im Prutscheltale, liefern größere Blockhalden. In der Blockhalde des Eisberges befinden sich „Eislöcher". Größere Erdrutschungen zeichnen das Kartengebiet aus.

Am Schlusse der Erläuterungen werden die Mineralfundorte des Gebietes aufgezählt, von denen hervorzuheben sind der basaltische Schlot des Eulenberges bei Leitmeritz (Analcim, Apophyllit, Aragonit, Calcit, Chabasit, Heulandit, Hyalith, Natrolith, Phillipsit, Sanidin als Drusenmineral, Thomsonit) und der Sodalithtephrit von Rübendörfel mit den allgemein bekannten schönen Chabasitstufen.

Chemische Zusammensetzung des Kalkmergels der unteren Scaphitenzone nordwestlich Leitmeritz I, Analyt. F. Hanusch; in konzentrierter HCl unlöslicher Rückstand der Analyse I (14,51 %) ergibt auf Hundert berechnet II; davon sind in kochender konzentrierter Schwefelsäure löslich 37,96 % III, unlöslich 62,04 % IV.

		I.	II. Unlösl. Rückstand von I, berechnet auf 100	III. In konz. Schwefelsäure löslicher Teil von II	IV. In konz. Schwefelsäure unlösl. Teil von II
Hygrosk. Wasser		0,90			
Bitumen u. gebund. Wasser		0,96			
Kohlensäure		35,20			
In konz. HCl löslich 85,02 %	P_2O_5	0,32			
	Al_2O_3	0,83			
	Fe_2O_3	0,98			
	CaO	45,00			
	MgO	0,36			
	K_2O	0,47			
In konz. HCl unlöslich 14,51 %	SiO_2	10,45	72,04	18,55	53,49
	Al_2O_3	2,56	17,66	14,25	3,40
	Fe_2O_3	0,53	3,65	2,04	1,61
	CaO	0,00			
	MgO	0,12	0,80	0,65	0,17
	K_2O	0,52	3,55	Alk. 2,47	Alk. 3,37
	Na_2O	0,33	2,30		
	Sa.	99,53	100,00	37,96	62,04
Spez. Gew.		2,689			

Harte, klingende Mergel von der Flur „Weiße Leite" nördlich der Radebeule bei Leitmeritz, wasserfreie Substanz, Analytiker J. Hanamann. $CaCO_3$ 49,560, SiO_2 41,702, P_2O_5 0,059, Al_2O_3 4,342, FeO 1,792, CaO 0,361, MgO 0,351, K_2O 0,841, Na_2O 0,992; Summe 100,000. Glühverlust 3,053.

Chemische Zusammensetzung: Nephelinführender Feldspatbasalt von der Radebeule bei Leitmeritz (I), Analyt. J. Hanamann; Leucitbasalt vom Gipfel des Kleinen Radischken (II), Analyt. F. Hanusch; Glastephrit vom Rabenstein, Pohorschan NNW (III), Analyt. R. Hönigschmidt; zeolithisierter Tephrit (Sodalith-Tephrit?) vom Nordwestgipfel des Fuchsberges südwestlich Stankowitz (IV), Analyt. F. Hanusch; davon in HCl löslich IV a. in HCl unlöslich IV b.

	I.	II.	III.	IV.	IV a.	IV b.
SiO_2 . . .	38,78	40,53	46,03	46,88	17,80	29,02
TiO_2 . .	0,32	2,85	3,23	2,31	1,85	0,46
P_2O_5 . .	0,66	0,69	2,51	0,78	0,16	0,62
SO_3 . . .	—	—	—	—	—	—
Cl	—	—	Spur	—	—	—
Al_2O_3 . .	18,43	14,53	12,01	15,95	8,72	7,37
Fe_2O_3 . .	6,16	1,27	4,37	3,36	3,00	0,36
FeO . . .	5,21	11,11	6,85	6,37	4,74	1,63
MnO . .	0,18	0,58	0,26	0,48	0,25	0,23
CaO . . .	13,00	13,45	11,71	9,72	3,24	6,48
MgO . .	11,05	8,58	5,22	4,04	1,10	2,94
K_2O . . .	1,29	2,67	2,24	2,79	0,72	2,07
Na_2O . .	4,36	3,25	3,27	5,04	3,37	1,67
CO_2 . . .	—	0,34	—	—	—	—
H_2O chem.	—	—	—	3,16	3,16	—
Glühverl. .	2,14	1,04	2,69	—	—	—
Sa. . . .	101,78	100,89	100,39	100,88	48,11	52,85
Spez. Gew.	3,004	3,085	2,853	2,69	—	—

Chemische Zusammensetzung eines Lößlehms aus der Ziegelei Emil Habel westlich Leitmeritz; Probe aus 5 m unter der Oberfläche. Analyt. F. Wrann. Al_2O_3 2,81, Fe_2O_3 3,68, MnO 0,09. CaO 11,52, MgO 1,16, K_2O 0,66, Na_2O 0,24, P_2O_5 0,22, V_2O_5 —. CO_2 8,89. H_2O chem. geb. 2,35, in HCl löslich 31,62 %; Al_2O_3 4,13, Fe_2O_3 0,62, Alkalien 0,52. SiO_2 8,30, Sand 55,76, in HCl unlöslich 69,33 %; Sa. 100,95. Hygroskop. Wasser 2,45 %. **Hibsch.**

Fritz Seemann: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIII (Gartitz—Tellnitz) nebst Erläuterungen. (Min.-petr. Mitt. **33**. 103—184. Wien 1914. 1 geol. Karte. 4 Textbilder.)

Das Kartengebiet erstreckt sich über drei geologisch sehr verschiedene Teile, von denen der größte, im Südosten gelegene, vorzugsweise von tertiären Eruptivmassen erfüllt wird, während der nordwestliche von alten Graniten und Orthogneisen des Erzgebirges eingenommen ist. Zwischen diesen beiden liegt als dritter Teil eine Platte von Kreidemergeln, an die

sich im Südwesten Ausläufer des großen miocänen Teplitzer Braunkohlenbeckens anlegen.

In der Richtung SW—NO durchzieht die Erzgebirgsbruchzone das Gebiet, durch sie wird der Mittelgebirgsanteil vom Erzgebirge scharf abgetrennt, auch topographisch. Denn der Erzgebirgsanteil ist an 400 m hoch über alle übrigen Teile gehoben worden und fällt gegen Süden steil ab. Er besteht aus Biotitgneis und Biotitgranit, die durch mannigfache Übergänge miteinander verknüpft sind. Außerdem treten wenig mächtige Intrusivkörper von Pegmatiten und Apliten sowie kleine Lager von Amphiboliten, endlich Gänge von permischen Quarzporphyren und Kersantiten auf.

Von Ablagerungen der Kreideformation sind Sandsteinblöcke der Cenomanstufe der *Ostrea carinata*, anstehende Sandsteine des Unterturon (Zone des *Inoceramus labiatus*) und Tonmergel des Oberturon (obere Scaphitenzone und *Schlönbachi*-Zone) und des unteren Emscher vorhanden. Aus den Tonmergeln im Einschnitt der Eisenbahn nordwestlich Kl. Kahn ist eine verhältnismäßig reiche Fauna bekannt geworden. Tertiäre Sedimente sind vertreten durch mitteloligocäne, im großen oligocänen Teplitzer Becken zum Absatz gelangte Sande und Tone von nur geringer Mächtigkeit, dann durch oberoligocäne Tuffite, Diatomeenschiefer, Brandschiefer und ein 0,5—1,5 m mächtiges Braunkohlenflöz. Im Oberoligocän begannen große vulkanische Eruptionen, die wahrscheinlich bis ins Miocän dauerten und Körper nachstehender Gesteine hinterlassen haben: Tuffite, Basalttuffe, Alkali-Feldspatbasalt, Nephelinbasalt, Nephelin führende Feldspatbasalte, Leucitbasalt; Tephritische Brockentuffe, Augitit, Leucittephrit, Nephelintephrit, Sodalithtephrit, Glastephrit, Trachyandesit und Trachyt. Von allen Eruptivgebilden entfällt die größte Menge auf die Tephrittuffe, die an manchen Stellen heute noch 150 m Mächtigkeit erreichen trotz großen Abtrages, den sie erfahren haben, und auf die sie begleitenden Reste der einst vorhandenen großen Tephritdecken. Das System von Tephrittuffen mit eingeschalteten Tephritdecken ruht auf Basaltergüssen, die Decken und Gangstöcke bilden. Zwischen den als Feldspat- und als Nephelinbasalt im Gebiete ausgeschiedenen Gesteinen herrschen enge Beziehungen, es gibt Übergänge zwischen beiden Gesteinen, die durch den Eintritt von Nephelin in den Feldspatbasalt bezw. von Plagioklas in den Nephelinbasalt bedingt sind. Das findet statt im gleichen Gesteinskörper, der an manchen Stellen arm an Nephelin, dafür reich an Plagioklas, an anderen hingegen viel Plagioklas und wenig Nephelin führt. Man hat hier offenbar Ergüsse eines Magmas von Theralithgabbro vor sich. Den untersten Teilen der tephritischen Brockentuffe ist eine große Decke eines basaltartigen, aber olivinfreien oder fast olivinfreien, sehr viel titanaugitführenden Gesteins eingeschaltet, das z. T. die Zusammensetzung eines olivinarmen Leucitbasalts, z. T. die eines Leucittephrits (wegen des Gehaltes von Plagioklas und Leucit) besitzt. Erst in den oberen Horizonten der Tephrittuffe und in ihrem Hangenden treten typische Leucittephrite mit porphyrischen Ausscheidlingen von größeren Titanaugit- und Labradorkristallen auf. In vielen Basalten ist Rhönit vorhanden,

entweder in Form größerer Kristalle durch das ganze Gestein gleichmäßig verteilt oder als kleine Körnchen in den Kristallräumen umgewandelter Hornblenden und Biotite, aus deren Substanz er nach ihrer magmatischen Lösung in Gesellschaft anderer Minerale gebildet wurde. Von Glastephriten sind basaltoide, dem Leucittephrit anzugliedernde, und phonolithoide, dem Sodalithtephrit sich anschließende Typen vorhanden. Letzteres Gestein baut den Fuchshübel westlich Leukersdorf auf und besitzt untenstehende chemische Zusammensetzung. Hervorzuheben sind zwei hellgrau gefärbte Gesteine, von denen das eine als Trachyandesit (Kl. Körper nördlich Lieben), das andere als Trachyt (Gratschenberg) bezeichnet wurde. Der Trachyandesit zeigt porphyrische Ausscheidlinge von Labrador, eingebettet in eine hellgraue Grundmasse aus viel Feldspatleisten (z. T. Oligoklas-Albit, z. T. Sanidin), aus Diopsid und Magnetit. Chemische Zusammensetzung ist unten angeführt. Der Trachyt (Ponzatypus) besteht aus Plagioklasen (Oligoklas-Andesin und Oligoklas-Albit) und zurücktretendem Sanidin, dann aus Diopsid, Erzkörnchen, etwas Analcim und Apatit.

Im Untermiocän kam in Nordböhmen es neuerdings zur Bildung eines Süßwasserbeckens, das jedoch im Vergleiche zu dem mitteloligocänen großen Becken einen geringeren Umfang besaß und nur im südwestlichen Teile des Gebietes Absätze hinterlassen hat, die aus 15—35 m mächtigen Letten und Sanden im Liegenden eines bis 12,6 m mächtigen Braunkohlenflözes und aus bis 60 m mächtigen Hangendletten und Sanden bestehen. Die Miocänablagerungen haben sich diskordant über die älteren Sedimente der Kreide und des Oligocän gelegt. Östlich Arbesau treten Kohlenbrandgesteine auf, rote oder gelbe, harte Scherben, auch schwarze, poröse, geschmolzene Schlacken, die aus Hangendletten durch Selbstentzündung des Braunkohlenflözes hervorgegangen sind.

Diluviale Bildungen bestehen aus Flußablagerungen in Form von aufgeschütteten Schotterterrassen, die vier Horizonten angehören und den im Diluvium vom Erzgebirge abfließenden Gewässern ihre Entstehung verdanken, aus Schuttdecken und äolischen Bildungen (Lößlehm).

	I. g pro 1 l	II. g pro 1 l
Trockenrückstand	0,1200	0,2295
Glührückstand	0,1030	0,2185
Glühverlust	0,0170	0,0110
SiO_2	0,0118	0,0244
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,0019	0,0008
CaO	0,0240	0,0610
MgO	0,0060	0,0230
SO_3	0,0248	0,0233
Cl	0,0120	0,0071
N_2O_5	geringe Sp.	sehr geringe Sp.
Permanganatverbrauch	0,0054	0,0066
Gesamte Härte	3,2° d. H.	9,3° d. H.

Ausführlich ist die Wasserführung der verschiedenen Gesteinssysteme des Gebietes erörtert. Die Grundwässer des Erzgebirges I unterscheiden sich durch geringere Härte von denen aus dem vulkanischen Mittelgebirge II.

Chemische Zusammensetzung des phonolithoiden Glastephrits vom Fuchshübel westlich Leukersdorf I, Analyt. F. Seemann, des Trachyandesits nördlich Lieben II, Analyt. F. Hanusch.

	I.	II.
SiO_2	50,56	57,67
TiO_2	1,08	0,52
P_2O_5	0,42	1,18
Al_2O_3	17,45	17,74
Fe_2O_3	5,22	1,09
FeO	5,45	2,94
MnO	0,76	0,87
CaO	7,17	4,52
MgO	3,71	1,76
K_2O	1,93	5,46
Na_2O	5,02	6,11
H_2O chem. geb.	—	1,13
Feuchtigkeit	1,50	—
	100,27	100,99

Hibsch.

J. E. Hibsch: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIV (Umgebung von Meronitz—Trebnitz) nebst Erläuterungen. 120 p. mit 17 Abbild. auf 2 Taf. Prag 1920. Verlag d. Ges. z. Förd. deutsch. Wiss., Kunst u. Lit. in Böhmen. In Kommission des Sudetendeutschen Verlages F. Kraus, Reichenberg i. Böhmen.

Die Karte umfaßt einen Landstrich am Südabhang des südwestlichen Mittelgebirges, in dem unter verschiedenen Verhältnissen lose Pyropen und pyropenführende Gesteine auftreten, die den tertiären Eruptivmassen des Mittelgebirges und ihrer Mineralgesellschaft als Fremdlinge gegenüberstehen. Das Pyropenland besitzt ein eigenartiges landschaftliches Gepräge: Im Süden Flachland, gegen NW und N allmählich ansteigend, von 185 m S. H. im SO bis zur Spitze der Wostrey b. Rot-Aujezd (717 m S. H.) im Nordwesten. Einzelne, steil geböschte, kahle Basaltkegel überragen das ebene Land, sie mehren sich im mittleren Teile, rücken gegen Norden näher zusammen und zuletzt stellt sich im Nordwestwinkel der Karte eine geschlossene Basaltplatte ein.

Zur Unterlage hat das Gebiet ein Grundgebirge aus kristallinen Schiefern vom Erzgebirgstypus (Granitgneise, Granulite, zu Olivin-Diopsid-Pyropgesteinen umgewandelte peridotitische und pyroxenitische Gesteine und Glimmerschiefer). Nur an zwei Orten tritt Granitgneis zu-

tage. Darüber breiteten sich carbon-permische Sedimente und Quarzporphyre aus, die während der Festlandsperiode des älteren Mesozoicums zum größten Teile abgetragen worden sind. Über den Abtragsrumpf transgredierte das cenomane Meer. Von den cenomanen Ablagerungen sind nur spärliche Reste (lose Rollsteine von Quarz und Blöcke eines groben Konglomerats) über der Gneisklippe bei Watislaw erhalten. Mächtiger und geschlossen treten Sedimente des Turon und des unteren Emscher auf. Sie erreichen eine Gesamtmächtigkeit von 230 m und gliedern sich in unterturone hellgefärbte, feinkörnige Quarzsandsteine mit tonigem Bindemittel („Plänersandsteine") und sandige Kalkmergel, örtlich opalisiert; dann in graue, weiche Tonmergel und hellgrau oder graulichgelbe feste Kalkmergel, die Zone des *Inoceramus Brongniarti* und die untere Scaphitenzone vertretend; endlich zu oberst in graue bis dunkelgraue, weiche Tonmergel, an 100 m mächtig, der oberen Scaphitenzone und dem unteren Emscher angehörend.

Aus der Tertiärzeit sind bis 170 m mächtige mitteloligocäne Süßwasserablagerungen (Letten und Tone, Sande, kieselige Sandsteine und Quarzite, Brandschiefer, Diatomeenschiefer und Braunkohlenflöze) fast nur am Nordrande der Karte, ferner vulkanische Ausbruchsmassen erhalten. Die Letten bestehen vorzugsweise aus feinen 0,03 mm messenden Quarzkörnchen und aus trüben, braunen, tonigen Teilchen. Kieselige Sandsteine und Quarzite bilden über das ganze Gebiet zerstreute Blöcke; erstere infolge Verkittung von Sanden, letztere von Letten durch konkretionär in Form von Quarz ausgeschiedenem SiO_2 entstanden.

Von den seit Beginn des Oberoligocän ausgebrochenen vulkanischen Massen sind nur noch Abtragsreste (an 100 Einzelkörper) erhalten. Diese verteilen sich über das ganze Gebiet, nehmen aber gegen Norden an Zahl und Ausdehnung zu. Im südlichen und mittleren Teile sind zahlreiche basaltische und basanitische Intrusivkörper (Schlotausfüllungen und Gänge) aus ihrer Sedimenthülle herausgeschält und durch Abtrag Teile davon zugänglich geworden, die sich ursprünglich mehrere hundert Meter unter der Oberfläche befanden. Am Nordrande der Karte ragen bis 100 m mächtige Basaltdecken von den angrenzenden Mittelgebirgsteilen ins Gebiet herein. Die Ausbruchsstellen der Eruptivkörper binden sich im allgemeinen nicht an die vorhandenen großen Brüche (Trziblitzer, Plöschen- und Modl-Bruch); nur einzelne Eruptivmassen sitzen auf den Bruchspalten. Folgende Gesteinsarten treten auf: Feldspatbasalt (10 Einzelkörper), Nephelinbasalt (23), Leucitbasalt (8), Glasbasalt (22), basaltische Eruptivbreccien (12), Leucitbasanit (1), Nephelinbasanit (6), Sodalith-Nephelinbasanit (4), Sodalithtephrit (2), Tephritischer Sodalithphonolith, 2 Gänge von Biotitaugitmonchiquit und Tephritischer Andesit. Von den normalen Leucitbasalten mußte das Gestein des Spitzberges bei Horschenz, das in seinen Klüften die allgemein bekannten „Aragonite von Horschenz" einschließt, als „Pikritischer Leucitbasalt" abgetrennt werden. Es ist ausgezeichnet durch zahlreiche große (bis 5 mm) porphyrische Aus-

scheidlinge von Olivin- und Augitkristallen, die zusammen 70 Raumteile v. H. des Gesteins ausmachen, und in dichter schwarzer Grundmasse (30 R.T. v. H.) liegen. Chemische Zusammensetzung folgt unten. Auffallend ist der niedrige K-Gehalt. In Nephelinbasaniten bei 390 m östlich des Koschtialberges sind Olivin und Nephelin in regelmäßiger Weise verwachsen, c-Achse des Nephelin // der pseudohexagonalen a-Achse des Olivin, h = 011 des Olivin // $\bar{2}110$ des Nephelin. Bei der Ausbildung der Sodalith-Nephelinbasanite werden die in einer ersten plutonischen Phase der Mineralbildung entstandenen braunen Hornblenden, Olivine und Sodalithe in besonders auffälliger Art während der zweiten, der vulkanischen Phase magmatisch gelöst. In der letzten Phase der Mineralbildung stellen sich infolge Erhöhung des Dampfdruckes und der Temperatur im Inneren des Gesteinskörpers teilweise die Zustände der ersten plutonischen Phase wieder ein. Auflösung der genannten Minerale hört auf und Neubildung von Hornblende, Biotit und von Sodalithmineralen tritt wieder ein. Der Tephritische Sodalithphonolith zeigt eine Verwitterungsart, die hervorzuheben ist, es verwittern nämlich Sodalithe und Ägirinaugite früher als die Feldspate, letztere bleiben übrig und liefern als Verwitterungsrest des Phonoliths einen Feldspatsand.

Einige der Vulkanschlote sind erfüllt von basaltischen Breccien mit zahlreichen Trümmern von durchschlagenen, teilweise zerspratzten und emporgerissenen Grundgebirgsgesteinen, darunter pyropenführende Gesteine und lose Pyropen. Solche Basaltische Eruptivbreccien stellen im frischen Zustande schwarze Gesteine dar, aus verschieden großen Basaltbruchstücken, zumeist von Glasbasalt bestehend, verkittet durch eine dichte Grundmasse von Glasbasalt. Häufig verwittert und dann von tuffartigem Aussehen. Bei Meronitz (am „Granatenbergel") und bei Starray (Hügel Linhorka) umschließen basaltische Eruptivbreccien besonders reichlich Trümmer und zerpratzte Teile des Grundgebirges, Granulite und die sie begleitenden Olivin-Diopsid-Pyropgesteine und Diopsid-Hypersthen-Granatgesteine sowie Pyropen. Nach der Verwitterung dieser Breccien sind Pyropen in diluviale Schotter, die Pyropenschotter, und in die Ackerkrume gelangt. Pyrop bildet nie Kristalle, stets abgerundete Körner, begrenzt von muscheligen Flächen. Spez. Gew. 3.71. Nach dem Mittel aus vier unten angeführten chemischen Analysen besteht er aus 72 Teilen v. H. Pyropsubstanz, 15,2 Almandin, 5,5 Uwarovit, 3,7 Andradit, 3 Grossular und 0,6 Teilen Spessartin. Das Muttergestein des Pyrop (ein dichtes bis sehr feinkörniges, grünlichschwarzes Olivin-Diopsid-Pyropgestein) setzt sich aus 45,5 Teilen v. H. Olivin, aus ebensoviel Diopsid, 3 Bronzit und 6 Teilen Pyrop zusammen. Seine Gemengteile erfuhren infolge Verwitterung eine Umwandlung in Serpentin, Nontronit, Opal und Eisenerz, nur die Pyropen blieben frisch. Der aus Olivin hervorgegangene Serpentin zeigt Lagenbau, die einzelnen Lagen bestehen aus feinen Fasern, die mit ihrer Längsachse gewöhnlich senkrecht auf den Begrenzungsflächen der Lagen stehen. In der Längsrichtung der Fasern liegt α, senkrecht dazu γ. Der Winkel zwischen der Auslöschungsrichtung von α und der Längsachse der Fasern

wechselt von 0—45° im Maximum. Der Faserserpentin dieses Vorkommens kristallisiert demnach nicht rhombisch. Pleochroismus fehlt in der Regel. Aus Diopsid und Bronzit geht Blätterserpentin (Antigorit) hervor. In der Längsrichtung der Blätterdurchschnitte liegt γ. Auslöschung stets gerade, $\parallel$ der Längsrichtung. Wahrscheinlich rhombisch kristallisierend. Pleochroitisch: γ dunkelseegrün, α hellbräunlich-grüngelb bis fast farblos. Das pyropenführende Gestein war ursprünglich ein Pyroxen-Peridotit, frei von Pyrop; erst durch Tiefenmetamorphose wurde Pyrop aus einem Alhaltigen Pyroxen gebildet mit Hinterlassung dessen diopsidischen Anteils.

Während des mittleren Diluviums verlegte der Egerfluß seinen Lauf von Postelberg abwärts an den Südabhang des Mittelgebirges. Von der dadurch neu geschaffenen Erosions- und Abtragsbasis aus erfuhr unser Gebiet starken Abtrag, der südöstliche Teil am meisten, nach Norden und Nordwest zu allmählich abnehmend. Der mittlere Gebietsteil in der Umgebung von Trziblitz ist um 400 m abgetragen. In die Abtragsfläche gruben sich die abfließenden Gewässer Rinnsale, in denen sowie auch auf den benachbarten eingeebneten Landstrichen allenthalben die Zerstörungsprodukte aus dem Mittelgebirge während der mittleren und jüngeren Diluvialzeit in Form von Schottern und Sanden abgesetzt worden sind. Diejenigen Schotter, welche unterhalb der Pyropenführenden Basaltbreccien liegen, haben auch Verwitterungsmaterial dieser Breccien aufgenommen und enthalten deshalb mehr weniger reichliche Mengen von Pyropen, deren Begleitminerale und Grundgebirgstrümmer. Sie wurden als „Pyropenschotter" ausgeschieden und bilden drei große, teilweise zerlappte und zerstückelte Lager. Diese sind im Norden am mächtigsten und reich an Pyropen, nach Süden zu werden sie weniger mächtig und die Pyropenführung nimmt ab. Die Zusammensetzung der Pyropenschotter ist eine recht bunte. Aus ihnen werden heute ausschließlich die Pyropen durch einen einfachen Waschvorgang gewonnen.

Zum Schluß werden die Fundorte bekannter Minerale des Gebietes und die zahlreichen Mineralgattungen der bei der Pyropenwäscherei gewonnenen „Waschrückstände" angeführt. Hervorgehoben seien hier der Aragonit aus dem pikritischen Leucitbasalt von Horschenz und ein Diamant aus den Waschrückständen von Podseditz, der Ende des Jahres 1869 beim Schleifen der Pyropen und ihrer Begleitminerale in Skalken zum Vorschein kam.

Chemische Zusammensetzung der Pyropen von Meronitz und Trziblitz. Mittel aus 4 Analysen: SiO_2 42,42, Al_2O_3 21,39, Cr_2O_3 1,975, Fe_2O_3 1,33, FeO 7,77, MnO 0,375, CaO 4,66, MgO 20,72. Pikritischer Leucitbasalt vom Spitzberge bei Horschenz: SiO_2 42,19, TiO_2 1,58, P_2O_5 0,38, Al_2O_3 6,44, Fe_2O_3 3,81, FeO 8,74, MnO 0,43, CaO 11,00, MgO 20,72, K_2O 0,24, Na_2O 2,08, H_2O chem. geb. 1,36, H_2O hygrosk. 0.49, CO_2 0,70; Sa. 100,16. Analyt. F. Hanusch. Spez. Gew. 3,142. **Hibsch.**

Afrika.

Fritz Behrend: Die Stratigraphie des östlichen Zentralafrika unter Berücksichtigung der Beziehungen zu Südafrika. (Beitr. zur geol. Erforsch. der Deutsch. Schutzgebiete. Heft 15. 148 p. Mit geol. Karte und 3 Schichttabellen. 1918. Preuß. geol. Landesanst. Berlin. 6 Mk.)

Hervorgegangen aus Vorarbeiten zur Internationalen geologischen Weltkarte, deren Redaktion bekanntlich gleich derjenigen der entsprechenden Karte von Europa Deutschland anvertraut wurde, bietet hier Verf. eine Übersicht unserer Kenntnisse von den sedimentären Gesteinen eines sehr umfangreichen Teilausschnittes von Äquatorialafrika. Die Grenzen sind gegeben durch den 3.° nördl. und 19.° südl. Breite, sowie den 23. bezw. 41.° östl. Länge. Es ist das Gebiet der zentralafrikanischen Seen, um es einheitlich zu bezeichnen, da diese den Kern des Landes bilden. Umfaßt ist Deutsch-Ostafrika mit großen Abschnitten seiner Nachbarländer: Mozambique, Nord-Rhodesia nebst Britisch-Zentralafrika-Protektorat (Nyassa-Land), der östliche Kongo und der Süden von Uganda und Britisch-Ostafrika.

Es ist ganz gewiß kein kleinlicher Zug darin zu suchen, daß diese Länder in den Beiträgen zur Geologie unserer Kolonien erscheinen, im Gegenteil: um einen Teilausschnitt zu verstehen, müssen die wissenschaftlichen Fäden nach allen Seiten geknüpft werden, ein Prinzip, das außerhalb deutschen Gebietes nur zu selten zur Geltung gelangte. Die auch technisch hervorhebenswerte Karte wird damit selbst zu einem unzerstörbaren Zeugen deutschen Kulturbesitzes. Der Autor war der Aufgabe um so besser gewachsen, als er große Teile, besonders von Deutsch-Ost und Katanga selbst bereist hat.

Ein gewaltiges Literaturverzeichnis, 21 Seiten umfassend und offenbar bis in letzte Ausläufer hinein vervollständigt, hat hier einen leicht übersehbaren Niederschlag gefunden.

Die ungeheure Schwierigkeit der Altersbestimmung und gegenseitigen Parallelisierung der sehr zahlreichen fossilleeren Systeme von oft hohem Alter wird mit Recht vorweg betont. Dies Element der Unsicherheit auszuschalten liegt kaum in der Gewalt von Generationen, geschweige denn des Einzelnen. Auch weißgebliebene Stellen nehmen in der Karte noch verhältnismäßig beträchtlichen Raum ein neben solchen von etwas summarischer, mehr provisorischer Farbengebung.

Die Anordnung des Textes ist die dem Inhalt allein angemessene stratigraphisch-historische, nicht oder nur in Untergliederung eine regionale. Ein vulkanologischer Abschnitt schließt ab, die Tektonik findet in besonderen Begleitworten zur Karte noch Berücksichtigung. Die Tabellen erleichtern die Orientierung.

Stoff zur Diskussion ist natürlich in dem sehr dankenswerten und durchaus geglückten Versuche reichlich gegeben. Nur für das Gesamtbild besonders Wesentliches mag hier hervorgehoben sein.

Die Sedimente des (östlichen) Kongo werden als Karroo behandelt. Ob das der Fazies nach angängig ist [was Ref. bezweifelt]. ist Sache der Auffassung. Dagegen kann der Gleichstellung Lualaba—Beaufort, Lubilash—Stormberg auf Grund des Fossilinhalts trotz der dahingehenden ersten Angabe seines Bearbeiters Leriche unter keinen Umständen zugestimmt werden. Lualaba ist Rhät-Lias, und also den Stormberg-Schichten gleichalterig. Damit fallen aber die jüngeren Lubilash-Schichten bestimmt auch dem Alter nach aus dem Karroo-System heraus. Auch die Gleichstellung der Karagwe- mit den Kundelungu-Tanganyika-Schichten erscheint. gewagt, ohne jedoch bei der beiderseits herrschenden Unsicherheit der Datierung durch Besseres ohne weiteres ersetzt werden zu können. Im südlichen Deutsch-Ostafrika hat der zentraler gelegene Sedimentstreifen entgegen den Argumenten des Ref. seine Zurechnung zu den cretacischen Makonde-Schichten des Küstengebietes beibehalten, wodurch hier an Stelle ausgebreiteter, zusammenhängender Karrooablagerungen der entschieden irrige Eindruck einer weit vorstoßenden Kreidetransgression erweckt wird.

Hennig.

Hennig, E.: Die Entwicklungsgeschichte des afrikanischen Kontinents. (Peterm. Mitt. **63**. 73—76; 113—118; 145—148. Mit einer Karte 1 : 25000000. Gotha 1917.)

Fritz Behrend: Über die Entstehung der Inselberge und Steilstufen, besonders in Afrika, und die Erhaltung ihrer Formen. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **70**. 1918. Monatsber. 154—167.)

Verf. übernimmt leider nicht die Beschränkung des Begriffs „Inselberg“ auf vorwiegend aus kristallinen Gesteinen aufgebaute typische Oberflächenformen, sondern begreift nach einem nie völlig ausgeschalteten Gebrauche auch die Zeugen- oder Tafelberge, Spitzkopjes usw. aus horizontalen Schichttafeln darunter. Damit wird natürlich das Thema von vornherein auf sehr breite Tatsachenbasis gestellt, um so mehr als auch noch die Steilstufen aller Art in die Debatte gezogen werden. Verf. ist geneigt, der Erosion sehr zahlreiche Formen des ariden bis subariden Klimas in Tropen und Subtropen zuzuschreiben, die sonst gern als tektonisch bedingt angesprochen werden, so z. B. mit Vorbehalt selbst den Upemba-Graben Katangas. Die Ausführungen beschäftigen sich zu einem Teil mit den Schwächen der Beweise für tektonische Bildung, denen freilich Positives im entgegengesetzten Sinne nicht allenthalben gegenübergestellt werden kann. Dennoch entbehrt eine solche kritische Nachprüfung unserer Vorstellungen, zumal auch bezüglich der ostafrikanischen Bruchstufe, zweifellos nicht der Berechtigung und jede Einseitigkeit ist glücklich vermieden.

Hennig.

H. Schneiderhöhn: Über das Vorkommen von Asphaltgängen im Fischflußsandstein im Süden von Südwestafrika. (Senckenbergiana. **1**. No. 15. 1919. 141—152.)

Verf. hat während des Krieges vor wie nach dem englischen Raubeinfall und der Annexion anerkennenswerterweise die Möglichkeit gehabt, in Deutsch-Südwestafrika geologischen Studien, und zwar natürlich meist praktischen Fragen nachzugehen. Meldungen von angeblichen Kohlenvorkommen im südlichen Teil riefen ihn 1915 an den mittleren Fischfluß. Hier stellten sich in den roten Sandsteinen und Schiefertonen der obersten Abteilung von Range's Nama-Formation zwei Kluftsysteme heraus, von denen das eine O—W streichende überraschenderweise Asphaltführung aufwies (Furt Unisgaos 13 km südöstlich Berseba, ferner 2 km nördlich von ihr und 50 km weiter nach Süden am Übergang Bukadomes). Die Qualität ist gut, aber die Reichhaltigkeit zu gering, um an ernsthafteren Abbau denken zu lassen.

Eigenartige dachförmige Aufwölbungen der obersten Schichtlage an den Klüften, vorwiegend des gleichen Systems, werden beschrieben und abgebildet.

Der Asphalt wird nicht auf organische Herkunft zurückgeführt, sondern mit der Entstehung eines gleichfalls neu festgestellten Explosionsschlotes von 3,5 km Durchmesser, des Großen Brukaros-Berges, in Verbindung gebracht. Die entsprechenden Kohlenwasserstoffe hätten bereits der hydrothermalen Phase angehört. **Hennig.**

Südamerika.

Wichmann, R.: Las capas con Dinosaurios en la costa sur del Rio Negro, rente a General Roca. (Physis. **2**. 258—262. Buenos Aires 1916.)

— Geologia e Hidrogeologia de Bahia Blanca y sus aldrededores (Provincia de Buenos Aires). (An. Min. Agric. nac. Secc. Geol. etc. **13**. No. 1. 68 p. Mit 1 geol.-ökon. Karte Secc. 35. H. M. 1:200000. Buenos Aires 1918.)

— Estudios geologicos e hidrogeologicos en la Region comprendida entre Boca del Rio Negro, San Antonia y Choele-Choel. (An. Min. Agric. Nac. Secc. Geologica etc. **13**. No. 3. Buenos Aires. 1918.)

— Contribucion a la Geologia de la Region comprendida entre el Rio Negro y Arroyo Valcheta. (An. Min. Agric. Nac. Secc. Geol. **13**. No. 4. Buenos Aires 1919.)

— Sobre la Constitucion géologica del territorio del Rio Negro y la Region vecina especialmente de la parte oriental entre el Rio Negro y Valcheta. (Soc. Arg. Cienc. nat. Prim. Reun. nac. Tucumán 1916. 90—107. Buenos Aires 1918.)

Gregory, H. E.: Geologic Reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) Fossil Beds. (Am. Journ. Sci. (4.) **37**. 126—140. 8 Abb. im Text. New Haven (Conn.) 1914.)

Historische Geologie.

Allgemeines.

R. W. Lawson: Über absolute Zeitmessung in der Geologie auf Grund der radioaktiven Erscheinungen. (Die Naturwissenschaften. 5. 1917. Fasc. 26/27.)

Einleitend werden einige Grundbegriffe der Radiumforschung rekapituliert. Der Zerfall des Urans erfolgt nach der Formel:

$$U \longrightarrow Ra + 3\,He \longrightarrow Pb + 8\,He,$$

d. h. das Uran verwandelt sich zunächst unter Abgabe von 3 α-Teilchen (= Heliumatomen) in Radium und dieses unter Abgabe weiterer 5 α-Teilchen in Blei, resp. das Blei-Isotyp Ra G, das sich vom gewöhnlichen Blei nur durch das Atomgewicht etwas unterscheidet. Die Geschwindigkeit der Umwandlung ist vollkommen konstant. Nach vier Methoden hat man bisher versucht, auf Grund dieser Umwandlung das Alter von Gesteinen zu bestimmen, nämlich

a) aus der Wirkung der radiothermischen Energie auf den Wärmehaushalt der Erde,

b) aus der Ansammlung von Helium in radioaktiven Mineralien,

c) aus der Intensität der Färbung der pleochroitischen Höfe,

d) aus der Ansammlung von Blei in radioaktiven Mineralien.

1. Die Wirkung der radiothermischen Energie auf den Wärmehaushalt der Erde.

Die Berechnung ergibt, daß, wenn der Urangehalt durch die ganze Masse der Erde so groß wäre, wie in den der Untersuchung zugänglichen Gesteinen, die Temperatur der Erde ständig steigen müßte. Wahrscheinlich ist die Radioaktivität der Gesteine auf eine gewisse oberflächliche Zone beschränkt und nimmt gegen innen allmählich ab, um in relativ geringer Tiefe ganz zu verschwinden. Der Einfluß der Radioaktivität macht es natürlich unmöglich, die Zeit seit Erstarrung der Erdoberfläche nach der Methode Kelvin's zu berechnen. Wenn auch nur ein Bruchteil der Erdwärme von Radiumstrahlen stammt, muß doch ihr Alter viel größer sein, als das von Kelvin berechnete. Nimmt man an, daß $\frac{3}{4}$ der Wärmeausstrahlung der Erde durch den Zerfall von radioaktiven Elementen gedeckt wird, so würde zwischen einer Oberflächentemperatur von 1000° C und dem jetzigen thermischen Zustand eine Zeit von 1600 Millionen Jahren liegen.

Auf einige andere Berechnungen kann hier nicht eingegangen werden.

2. Die Ansammlung von Helium in radioaktiven Mineralien.

Zur Entstehung von 1 cm^3 Helium aus 1 g Uran sind etwa 10 Millionen Jahre notwendig. Im Falle von Thorium als Ausgangsmineral beträgt die entsprechende Zeit 30 Millionen Jahre. Es läßt sich zeigen, daß ein eventueller primärer Heliumgehalt zur Zeit der Auskristallisation bei stark radioaktiven Mineralen wegen seiner Geringfügigkeit vernachlässigt werden kann. Man findet also durch die Bestimmung des Heliumgehaltes eine

untere Grenze für das Alter vulkanisch ausgeschiedener Minerale. Eine untere Grenze deshalb, weil zweifellos eine je nach den Verhältnissen wechselnde Menge von Helium aus den Mineralen entweicht. In einer Tabelle wird gezeigt, daß trotzdem die Anordnung verschiedener zur Untersuchung geeigneter Gesteine nach ihrem Heliumgehalt und nach ihrem auf stratigraphischem Weg ermittelten geologischen Alter in vielen Fällen übereinstimmt. Beispielsweise sei erwähnt, daß sich das Alter des Devon mit 46 bis 120 Millionen Jahren ergibt.

3. Die Intensität der Färbung der pleochroitischen Höfe.

Die in Dünnschliffen mancher Minerale, besonders Turmalin und Biotit, sichtbaren sog. pleochroitischen Höfe sind eine Wirkung der α-Strahlen winziger radioaktiver Mineralkörnchen, die stets in der Mitte des Hofes zu finden sind. Auf Grund der Umwandlungsgesetze der Radiumelemente haben diese Höfe einen ganz bestimmten Bau und eine bestimmte Größe. Die Färbung eines pleochroitischen Hofes ist abhängig von der Radioaktivität des zentralen Einschlusses und dem Alter des Minerals, in dem er sich befindet. Pleochroitische Höfe kommen fast nur in ziemlich alten Mineralen vor. In solchen tertiären Alters fehlen sie so gut wie ganz. Schwärzung von Biotitproben durch verschieden lange Bestrahlung mittels einer bekannten Menge Radiumemanation gestattet die Herstellung einer Vergleichsskala. Das Volumen des Zentralkörpers eines natürlichen Hofes läßt sich bei starker mikroskopischer Vergrößerung ungefähr bestimmen. Über den Urangehalt müssen nach Analogie bekannter Analysen Voraussetzungen gemacht werden. Dann kann man aus der Färbungsintensität der Höfe das Alter des Glimmers bestimmen. Die Zeit seit dem Devon ergäbe sich so zu 400 Millionen Jahren.

4. Die Ansammlung von Blei in radioaktiven Mineralen.

Blei tritt ständig in allen uranhaltigen Mineralen auf. Das Verhältnis von Uran zu Blei ist in gleich alten Mineralen nahezu konstant. Aus der eingangs angeführten Umwandlungsformel läßt sich berechnen, daß das Alter eines uranhaltigen Minerales annähernd gleich ist

$$\frac{\mathrm{Pb}}{\mathrm{U}} \times 7900 \text{ Millionen Jahre.}$$

Zur Anwendbarkeit dieser Methode für die geologische Zeitmessung sind folgende Umstände wichtig:

a) Es darf kein merklicher primärer Bleigehalt vorhanden sein. Kriterien dafür sind die Konstanz des Verhältnisses $\frac{\mathrm{Pb}}{\mathrm{U}}$ bei einer Reihe von Mineralen gleichen Alters und das Atomgewicht des vorhandenen Bleis, das ungefähr 206,0, nicht — wie beim gewöhnlichen Blei — 207,2 betragen muß.

b) Der Bleigehalt darf nicht auf gewöhnlichem chemischen Weg eine Veränderung erfahren haben. Es dürfen nur Minerale zur Altersbestimmung herangezogen werden, die frisch und ein primäres Produkt der Erstarrung des Magmas sind. Eine Kontrolle ermöglicht wieder die Konstanz resp. Inkonstanz des Verhältnisses $\frac{\mathrm{Pb}}{\mathrm{U}}$.

Ähnlich wie bei der Heliummethode werden auch bei der Bleimethode die besten bisherigen Bestimmungen des Alters von Gesteinen in einer Tabelle zusammengestellt. Für das Devon würde sich hier ein Alter von 300 bis 340 Millionen Jahre ergeben. Als besonders verläßlich erscheinen die Resultate für das mittlere Archaicum, die auf ein Alter von einer Milliarde oder etwas mehr Jahren hinweisen.

Die Voraussetzung jeder Methode zur absoluten Zeitmessung in der Geologie ist der Uniformitarismus. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß die Zerfallgeschwindigkeit des Uran sich mit der Zeit ändert. Viel eher ist nach Holmes anzunehmen, daß Sedimentation und Abtragung gegenwärtig rascher erfolgen, als im Durchschnitt der Erdgeschichte, und daß sich daraus die Kürze des auf rein geologischem Wege gefundenen absoluten Alters der Formationen erklären läßt.

Dem Ref. scheint von allen bisher versuchten Methoden einer absoluten Zeitmessung in der Geologie die auf den radioaktiven Erscheinungen beruhende und speziell die Bleimethode wohl die aussichtsreichste zu sein. Hoffentlich liegt recht bald eine größere Reihe von Altersbestimmungen solcher Eruptivgesteine vor, deren Stellung in der Schichtreihe sich auf geologischem Wege genau ermitteln läßt, um zu einer rein empirischen Prüfung der Ergebnisse schreiten zu können. **J. v. Pia.**

O. Abel: Über neuere Versuche einer Zeitmessung in der Erdgeschichte. (Die Naturwissenschaften. 4. 725—731. 1916.)

Die Versuche, für die einzelnen geologischen Zeitabschnitte eine bestimmte Dauer in Jahren festzusetzen, haben bisher nicht zu halbwegs übereinstimmenden Resultaten geführt. Davon unabhängig könnte es aber vielleicht gelingen, wenigstens die relative Länge der geologischen Epochen zu erkennen. Eine Zeiteinheit, durch die diese relative Länge gemessen werden könnte, wäre die Zone.

Die Zone im Sinne Oppel's wäre ein geologischer Zeitabschnitt, der durch ein bestimmtes Leitfossil gekennzeichnet ist. Da das Auftreten und Verschwinden der Leitfossilien von den Lebensbedingungen abhängt, ist die so definierte Zone als Zeiteinheit nicht brauchbar.

Durch Neumayr wurde dann der Zonenbegriff als die Lebensdauer einer Mutation (im Sinne Waagen's) bestimmt. Wir wissen aber sicher, daß die Mutationen verschiedener Formenreihen und auch derselben Formenreihe sehr verschieden lang gelebt haben. Die Artbildung erfolgt zu gewissen Zeiten in einzelnen Stämmen stürmisch, in anderen überaus langsam.

Auch die Lebensdauer der ganzen Faunen in der Erdgeschichte ist sehr verschieden und von Ereignissen abhängig, die sich ohne regelmäßige Periode abspielen.

In neuerer Zeit hat Matthew den Versuch gemacht, die Merkmale, durch die sich die aufeinanderfolgenden Arten in gewissen Säugetierstämmen, besonders bei den Pferden, unterscheiden, ziffernmäßig in Rechnung zu setzen und dadurch ein Zeitmaß zu gewinnen. Er drückt den relativen Wert der morpho-

logischen Differenz einer jüngeren von der nächst älteren Art durch eine Zahl aus. Als Ausgangspunkt nimmt er die Weiterentwicklung des Pferdestammes seit Beginn der Eiszeit. Da diese sehr gering ist, gelangt er zu dem Resultat, daß das Tertiär ungefähr hundertmal so lang als das Pleistocän ist. In untergeordneter Weise werden von Matthew noch andere Säugetierstämme, Cameliden, Rhinocerotiden, Tapiriden, Caniden herangezogen.

Auch dieser Methode haftet jedoch der Fehler an, daß sie die Verschiedenheit des Entwicklungstempos der einzelnen Stämme und desselben Stammes zu verschiedenen Zeiten nicht berücksichtigt. Dies wird durch einen Vergleich der Entwicklung der Wale und der Seekühe im Miocän näher erläutert. Bei den Walen fällt in diese Zeit der Übergang von der Ichthyophagie zur Teuthophagie und Planktonophagie. Die Entwicklung ist im Miocän eine äußerst rasche und stürmische, vom Unterpliocän an dann eine viel langsamere. Dagegen hat sich die Art der Nahrung der Seekühe seit ihrer Einwanderung in das Meer nicht geändert. Ihre Weiterbildung im Miocän ist eine relativ langsame. Aus der Untersuchung dieser beiden Stämme würde sich also eine ganz verschiedene Länge des Miocäns im Vergleich zum ganzen Tertiär ergeben.

Der dargelegten Schwierigkeit der Methode Matthew's entgeht R. Wedekind bei seinem Versuch einer geologischen Zeitmessung durch das Postulat, daß die Veränderung der Organismen von den Einflüssen der Umwelt ganz unabhängig erfolgt und Anpassung bei der Umformung der Lebewesen keinerlei Rolle spielt. Er definiert die Zone als die Lebensdauer einer Art. Da er aber andererseits betont, daß man „stratigraphisch virulente" Gruppen mit rascher Entwicklung von „stratigraphisch invirulenten" unterscheiden müsse, ohne doch diese beiden Gruppen begrifflich gegen einander abgrenzen zu können, scheitert sein Versuch an derselben Klippe, wie die vorher betrachteten.

Zuletzt wendet sich Verf. noch den Ausführungen Dacqué's zu. Es ist eine bekannte Schwierigkeit bei der Verfolgung von Zonen über sehr weite Strecken, daß man nicht weiß, ob die Wanderung der leitenden Arten eine stratigraphisch meßbare Zeit in Anspruch genommen hat oder nicht, so daß Schichten gleichen Fossilinhaltes eventuell merklich verschieden alt wären. Dacqué meint jedoch, daß eine solche Wanderung überhaupt nicht angenommen werden muß, sondern daß identische oder doch sehr ähnliche Arten aus einer größeren gemeinsamen Ahnengruppe in verschiedenen Teilen der Erde ganz selbständig entstanden sein können. Verf. lehnt die Wahrscheinlichkeit einer solchen polyphyletischen Entwicklung vom biologischen Gesichtspunkt aus ab. Er schließt mit dem Wunsch, daß der Frage der Leitfossilien und der darauf basierenden Zonen auch von biologischer Seite eine eindringlichere Bearbeitung zuteil werden möchte. **J. v. Pia.**

Udden, J. A.: Aids to identification of Geological Formations. (Bull. Univ. Trans. Austin, Texas. 1919.)

Silurische Formation.

Sv. Leonh. Törnquist: Om Leptaenakalken, sedd i ny belysning. (Geol. Fören. Förhandl. **41**. Stockholm 1919.)

Ein Aufsatz über die Stratigraphie des *Leptaena*-Kalks von O. Isberg hat den Verf. veranlaßt, einen Überblick über diese Kalkablagerung und ihr verwandte Bildungen zu geben.

Verf. betont, daß der *Leptaena*-Kalk in dem schwedischen Cambrosilur ein „Fremdling" ist; die Fauna desselben findet man in keinem anderen Teil der lückenfreien cambrosilurischen Schichtenreihe. In Estlands Etage F haben wir indessen der Fauna nach zu schließen eine gleichalterige Ablagerung von ähnlicher Ausbildung.

Wie C. Reed u. a. ist Verf. der Ansicht, daß Estland als Heimat derjenigen Fauna zu betrachten sei, deren Kolonisationen wir in Dalekarlien (*Leptaena*-Kalk), in Nordengland (Kesley limestone) und auf Irland (Kildare limestone) finden.

An verschiedenen Beispielen wird gezeigt, wie nahe die Trilobitenfaunen dieser Bildungen übereinstimmen. Eine ziemlich augenfällige faunistische Verwandtschaft mit diesen kann man in der Etage 5 in Norwegen nachweisen. Da die betreffenden norwegischen und englischen Ablagerungen teilweise dem schwedischen *Trinucleus*-Schiefer entsprechen, scheint Isberg's Auffassung, der *Leptaena*-Kalk sei z. T. dem *Trinucleus*-Schiefer gleichalterig, nicht unbegründet.

Verf. hebt den eigentümlichen Umstand hervor, daß die Etage F in Estland (die Lyckholmer und die Borkholmer Schichten) wohl eine große und gleichmäßige Verbreitung, aber nur geringe Mächtigkeit, etwa 20 m, hat, während der nur stellenweise auftretende *Leptaena*-Kalk eine Mächtigkeit von 150 m erreicht. Der westlichste und kleinste Vorposten, der Kildare limestone, erreicht eine Mächtigkeit von nicht weniger als 220 m. Die Riffnatur der Bildungen ist unverkennbar.

Verf. schließt seinen Aufsatz mit einigen Reflexionen über die Einteilung der cambrosilurischen Bildungen. Da die schwedischen Stratigraphen besonders in den letzten Jahren keine bestimmte Nomenklatur für diese Bildungen gebraucht haben, gibt Ref. hier unten ein Schema über die angewendeten Bezeichnungen.

Ältere Autoren (bis 1910)	Moberg 1910 (Geol.-Kongr.)	Törnquist 1919	Sveriges geol. Undersökning 1920
Silur: Obersilur	Silur: Gotlandium	Cambrosilur: Gutnium	Cambrosilur: Silur
Silur: Untersilur	Silur: Ordovicium	Cambrosilur: Ordovicium	Cambrosilur: Ordovicium
Cambrium	Silur: Cambrium	Cambrosilur: Cambrium	Cambrosilur: Cambrium

Hadding.

Herman P. A. Funkquist: Asaphusregionens omfattning i sydöstra Skåne och på Bornholm. (Meddel. fr. Lunds geologiska fältklubb, Ser. B. No. 11. Aven i Lunds Universitets årsskrift samt i Kungliga Fysiografiska Sällskapets Handlingar 1919. Med 2 tavlor och 3 kartor samt English Summary.)

Es wird ein Bericht über die Untersuchungen des Verf.'s über die unteren und die oberen Grenzschichten des Orthocerenkalks im südöstlichen Schonen und auf Bornholm gegeben. Die Hauptaufgabe des Verf.'s ist die gewesen, das Alter des „Kalks mit *Trinucleus coscinorrhinus* Ang." festzustellen und außerdem zu untersuchen, ob wir in Südostschonen keine Bildungen hätten, die dem unteren *Dicellograptus*-Schiefer des westlichen Schonens und den ihm nächstliegenden Grenzschichten entsprächen. Beide Aufgaben hat Verf. ausgezeichnet gelöst, und die von ihm erzielten Resultate sind in vieler Hinsicht von Interesse.

Nach einer ziemlich umfassenden historischen Übersicht beschreibt Verf. die untersuchten Fundorte. In Komstad wird der Orthocerenkalk und seine unteren Grenzschichten untersucht, und wie früher von Moberg festgestellt, daß er aus *Limbata*-Kalk und *Asaphus*-Kalk besteht. Er wird von Graptolithenschiefern unterlagert, die zu der Zone mit *Isograptus gibberulus* Nich. und der Zone mit *Phyllograptus angustifolius* Hall gehören. Bei Tommarp werden die oberen Grenzschichten des oberen Orthocerenkalks untersucht. Der Orthocerenkalk ist auch bei dieser Lokalität entblößt und wird von der Zone mit *Trinucleus coscinorrhinus*, etwa $\frac{3}{4}$ m mächtig, überlagert. Die Gesteine dieser Zone sind besonders interessant, sie bestehen nämlich aus dunklen Kalksteinen und Schiefern, die an Pyrit und Phosphoritknollen reich sind. Die letzteren sind so zahlreich vorhanden, daß das Gestein ein konglomeratähnliches Aussehen erhält. (Es fällt auf, daß Verf. dieses „Konglomerat" als ein gewöhnliches Strandkonglomerat und als Beweis für eine längere Pause in der Sedimentation ansieht.) Durch sehr umfassende Grabungen ist es dem Verf. gelungen, über der Zone mit *Tr. coscinorrhinus* eine fossilarme, aber in sedimentpetrographischer Hinsicht außerordentlich bemerkenswerte Schichtenfolge von $4\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit zu entblößen. Das Gestein besteht aus hellem und dunklem Ton und Tonschiefern, die reich an Phosphorit und Schwefelkies sind. In diesen weichen Schiefern findet man Bänke von hartem „Kieselschiefer". Nicht weniger als fünfzig verschiedene Abteilungen sind gemessen worden. Der obere Teil der Schichtenreihe, Cystideenschiefer benannt, wird unmittelbar von dem an Graptolithen reichen *Clinganı*-Schiefer überlagert.

Die Untersuchungen des Verf.'s an anderen Orten im südöstlichen Schonen sind weniger eingehend und von geringerem Interesse; dagegen ist das bei Vasagaard auf Bornholm aufgeschlossene Profil von großem Wert. Die beinahe fossilfreien Schichten, die dort zwischen dem Orthocerenkalk und dem mittleren *Dicellograptus*-Schiefer bloßgelegt wurden, sind in hohem Grad denjenigen ähnlich, die Verf. in Tommarp angetroffen hat.

Obgleich Verf. mit seiner Arbeit nur eine stratigraphische Klarstellung bezweckt hat, finden wir doch in der Abhandlung auch einen paläontologischen Teil: eine Beschreibung der Arten, weiter eine paläontologische Übersicht mit einer Fossilliste, die etwa siebzig verschiedene Formen enthält und schließlich zwei Tafeln mit meistens gut gezeichneten Figuren. Von den Beschreibungen der Arten (es sind nur 6) ist eine von Interesse: die Beschreibung von *Trinucleus coscinorrhinus* Ang. Nach der Meinung des Ref. zeigen indessen die Abbildungen dieser Art, daß es sich hier um zwei verschiedene Formen handelt, wovon die eine eine neue Art sein dürfte.

In einer stratigraphischen Übersicht hat Verf. die untersuchten Bildungen mit denen anderer Orte zu parallelisieren versucht. Es wird festgestellt, daß *Tr. coscinorrhinus* dieselbe vertikale Verbreitung in Tommarp hat wie in Jämtland und Norwegen und daß die Zone mit *Tr. coscinorrhinus* des Verf.'s demnach dem unteren *Dicellograptus*-Schiefer im westlichen Schonen und dem *Centaurus*-Kalk auf Öland entspricht. Der Cystideenschiefer in Tommarp wird aus guten Gründen mit dem Echinosphäritenkalk Ölands parallisiert. Dagegen werden die übrigen Schlußfolgerungen des Verf.'s kaum unbedingte Billigung finden.

Der Abhandlung ist ein umfassendes Literaturverzeichnis und eine englische „Summary" beigefügt. **Hadding.**

J. E. **Hede**: Faunan i kalksandstenens märgliga bottenlager söder om Klintehamn på Gottland. (Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. No. 281. Årsbok 11. 1917. No. 2. Med 2 tavlor.)

—: Om några fynd av graptoliter inom Gottlands silur och deras betydelse för stratigrafien. (Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. No. 291. Årsbok 12. 1918. No. 8.)

In der älteren der obigen Arbeiten werden einige 40 Arten aus dem Mergel beschrieben, der bei Klintehamn (an der Westküste Mittelgotlands) den Kalksandstein unterlagert. Auf Grund der gefundenen Graptolithen (*Monograptus dubius* Suess und *M. Flemingi* Salt.) wird der Mergel mit den Graptolithenschiefern Schonens parallelisiert und dürfte der Grenzschicht zwischen dem *Cyrtograptus*-Schiefer und dem *Colonus*-Schiefer entsprechen.

In der anderen Arbeit wird über eine faunistisch-stratigraphische Untersuchung berichtet. Von besonderer Wichtigkeit sind die Funde von nicht weniger als fünf Graptolithenarten, *Monograptus bohemicus* Barr., *M. chimaera* Barr., *M. Nilssoni* Barr., *M. varians* Wood. und *M. varians* Wood. var. *pumilus* Wood. Die Schichten werden mit dem Lower Ludlow in England und mit dem unteren Teil des *Colonus*-Schiefers in Schonen, näher bestimmt mit der Zone mit *Monograptus Nilssoni* Barr. parallelisiert.

Hadding.

J. E. Hede: Djupborrningen vid Burgsvik på Gottland 1915. Paleontologisk-stratigrafiska resultat. (Sveriges geologiska Undersökning. Ser. C. No. 298. Årsbok 13. 1919. No. 7.)

Äußerst wertvoll für die Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse auf Gotland sind natürlich die zwei Kernbohrungen, die auf der Insel ausgeführt worden sind, die eine bei Visby 1912, die andere weiter südwärts, bei Burgsvik, 1915. Bei der ersteren Bohrung durchdrang man die ganze cambro-silurische Schichtenreihe. In einer Tiefe von 400 m wurde das Grundgebirge angetroffen. Die wissenschaftliche Untersuchung des Materials dieser Bohrung ist noch nicht abgeschlossen. In vorliegender Arbeit wird eine ausführliche Darstellung der paläontologisch-stratigraphischen Ergebnisse der zweiten Bohrung, der bei Burgsvik, gegeben. Bei dieser Bohrung drang man bis zu etwa 129 m Tiefe und eine Untersuchung ergab, daß die ganze durchbohrte Schichtenfolge zu dem oberen Gotlandium gehört.

Verf. beschreibt zunächst die Schichtenreihe, die er in vier größere Abteilungen einteilt:

Sphäricodienkalk (oben),
Sandstein mit Schieferton und Oolith,
Sphäricodienmergel,
Dayia-Schiefer.

Er hebt hervor, daß diese Schichten bereits von Gotland bekannt sind und daß sie sämtlich in NO—SW-Streichen zutage treten, in Übereinstimmung mit dem auch an den Bohrkernen festgestellten Fallen der Schichten nach SO. Über die Verteilung der Fossilien in den Bohrkernen wird sehr eingehend berichtet; die meisten Fossilien konnten bestimmt werden und ihre Lage unter der Oberfläche wird in Zentimeter angegeben.

Nach einer kurzen Beschreibung des petrographischen und des faunistischen Fazieswechsels zieht Verf. einige Parallelen zwischen den untersuchten Schichten und den entsprechenden Bildungen in England und in Schonen. Gestützt auf gemachte Graptolithenfunde (*Monograptus bohemicus* Barr., *M. Nilssoni* Barr. und *M. varians* Wood.) weist Verf. nach, daß der untere Teil der Schichtenreihe, der *Dayia*-Schiefer, der Zone mit *Monograptus Nilssoni* im Lower Ludlow Englands und der gleichbenannten Zone oder dem *Posidonomya*-Schiefer im unteren Teil des *Colonus*-Schiefers in Schonen äquivalent ist. Der oberste Teil der Schichtenreihe in Burgsvik wird dem ältesten Teil der Öved-Ramsåsabildungen in Schonen und den zur englischen Upper Ludlow Group gehörigen Bildungen gleichgestellt.

Hadding.

J. E. Hede: Om en förekomst av colonusskiffer vid Skarhult i Skåne. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **41**. 1919. Med 3 tavlor.)

Die silurischen Bildungen, die in Schonen unter dem Namen „*Colonus*-Schiefer" zusammengefaßt worden sind, wurden lange wegen ihrer ver-

meintlichen Fossilarmut als in paläontologischer Hinsicht ziemlich uninteressant betrachtet.

In den hier angeführten und in zwei früheren Arbeiten hat indessen Verf. nachgewiesen, daß auch in diesen Bildungen sich Schichten mit einer Fülle von Arten sowie von Individuen finden. Die Fauna von Skarhult kommt in einer 10 cm mächtigen Kalkbank und in deren allernächster Grenzschicht, einem harten Schiefer, vor. Einige 40 Arten werden beschrieben. Unter diesen herrschen Brachiopoden (9 Arten) und Ostracoden (13 Arten) vor, aber auch die Graptolithen (5 Arten) treten zahlreich auf. Die Schichten gehören nach dem Verf. dem unteren Teil des *Colonus*-Schiefers, genau bestimmt der „Zone mit *Monograptus Nilssoni* Barr." an und entsprechen der gleichbenannten Zone im Lower Ludlow Englands. Verf. beschreibt zwei neue (*Chonetes scanicus* und *Tentaculites tenuissimus*) und außerdem eingehend mehrere andere Arten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit beigefügt. **Hadding.**

Westergård, A. H.: Notiser rörande dictyograptusskiffern. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **39**. 635—644. Mit 1 Taf. Stockholm 1917.)

Želižko, J. V.: Neue untersilurische Fauna von Rožmital in Böhmen. (Bull. int. Ac. Sc. Bohême. 4 p. 1 Taf. Prag 1917.)

Steuer, A.: Obersilur in der Lindener Mark b. Gießen. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. 1917. Monatsber. p. 195.)

Cowper Reed, F. R.: Supplementary Memoir on new ordovician and silurian fossils from the northern shan states. (Mem. geol. Surv. India. N. S. **6**. Mem. No. 1. 4°. 12 Taf. Calcutta 1915.)

Tertiärformation.

W. Wagner: Vergleich der jüngeren Tertiärablagerungen des Kalisalzgebietes im Oberelsaß mit denen des Mainzer Beckens. (Mitt. d. geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothr. **8**, 2. 273—287.)

Nachdem durch Förster die älteren Tertiärablagerungen des Kalisalzgebietes im Oberelsaß gegliedert waren, hat Verf. die jüngeren Schichten, die oberen Mitteloligocän-, Oberoligocän- und ? Untermiocänablagerungen untersucht und eingeteilt; es lag nahe, diese Schichten mit den Mainzer Tertiärablagerungen zu parallelisieren. In der Einteilung und Abgrenzung des Mainzer Oligocän und Miocän folgt. Ref. der Einteilung Sandberger's. Das Unteroligocän ist im Oberelsaß als sog. grüne Mergel ausgebildet; darüber liegen als unteres Mitteloligocän ca. 520 m streifige Mergel, die in ihrer oberen Zone die Kalisalze enthalten; als mittlere Stufe des Mitteloligocän gelten die „bunten und buntstreifigen Mergel". Die oberste Ab-

teilung dieser Stufe, die Knollenanhydrit-Steinsalzzone, wird mit dem unteren Septarienton bezw. Alzeyer Meeressand parallelisiert, falls man eine Vertretung dieser Ablagerungen im Oberelsaß annehmen will. Maßgebend für diese Parallelisierung war der Umstand, daß *Leda Deshayesiana*, die im Mainzer Tertiär erst im mittleren Septarienton aufzutreten pflegt, im Kaligebiet bereits unmittelbar über der Knollenanhydrit-Steinsalzzone in dem 4,5—12 m mächtigen Foraminiferenmergel vorkommt; diese *L. Deshayesiana* führenden Mergel sowie die darüber liegenden 20 m mächtigen „typischen Fischschiefer" oder Amphisyleschiefer sind dem ebenfalls Fische führenden mittleren Septarienton (Fischschiefer) des Mainzer Beckens gleichzustellen. Zwischen den Amphisyleschiefern und dem oberoligocänen Cyrenenmergel liegen im Oberelsaß 200 m mächtige Melettaschiefer, die bei ihrem ziemlich gleichbleibenden Habitus — schieferige Mergel mit glimmerreichen Kalksandsteineinlagerungen — eine Gliederung nicht erlauben. Diese Melettaschiefer werden als Vertreter des oberen Septarientons und der Elsheimer Meeressande angesehen. Der Unterschied in der Fauna des Melettaschiefers und des Foraminiferen und Meeresmuscheln führenden oberen Septarientons und der Elsheimer Meeressande wird auf die verschiedene Tiefe des Meeres im Oberelsaß und im Mainzer Becken zurückgeführt. Als Strandbildung des Melettaschiefers sind die Meeressande von Dammerkirch—Wolfersdorf mit der Fauna der Elsheimer Meeresschichten und die Blättersandsteine von Dornach und Habsheim im Sundgau anzusehen. Den oberoligocänen Cyrenenmergeln im Mainzer Becken entsprechen im Oberelsaß 60 m mächtige, ebenfalls Cyrenen führende Mergel mit Braunkohlenflözchen und einer Süßwasserbildung. Über dem Cyrenenmergel folgt im Oberelsaß eine reine Süßwasserbildung, die sog. Süßwasserzone, die aus bis 300 m mächtigen bunten Mergeln mit Kalksandsteinen besteht. Nach Ablagerung des Cyrenenmergels trat also eine starke Heraushebung im Oberelsaß ein, der gleich darauf eine Senkung folgte. Eine Gliederung der Süßwasserzone und eine Parallelisierung mit gleichalterigen Schichten im Mainzer Becken ist noch nicht möglich. Die einzelnen äquivalenten Bildungen im Oberelsaß, Unterelsaß und Mainzer Becken sind in einer übersichtlichen Tabelle zusammengestellt. Kurz zurückgewiesen wird in dieser Arbeit die Harbort'sche Annahme, daß die oberelsäßischen Kalisalze aus ausgelaugten norddeutschen Kalilagern des Zechsteins herzuleiten wären. **Cl. Leidhold.**

Wagner-Klett: Das Tertiär von Wiesloch in Baden. Ein Beitrag zu seiner tektonischen, stratigraphischen und paläontologischen Kenntnis. (Jahresber. d. Oberrh. Geol. Ver. 1919. Mit 6 Textfiguren, 1 Übersichtskarte, 1 Schichtenprofil und 2 Fossiltafeln.)

Zwischen Tonen und sandigen Mergeln des Wieslocher Oligocäns liegen zwei Geröllschichten, von denen die obere bedeutend mehr Jurafossilien enthält als die durch gröberes Material ausgezeichnete untere.

Das Geschiebematerial besteht aus Rhätsandsteinen, Jurageröllen von Lias α bis zum Dogger β, kleineren Geschieben aus buntfarbigen Kalkmergeln des älteren Tertiärs, Steinmergelkeuper und Keupersandsteinen, sowie buntem Keuper. Muschelkalk und Buntsandstein fehlen vollständig. Zur Zeit des Tertiärmeeres bestand die Küste aus dem oberen Keuper, hauptsächlich aber aus Jura bis hinauf zum Dogger β, auch noch Eocän war vorhanden.

In das tieferliegende Oligocän weiter einzudringen ist mangels passender Aufschlüsse unmöglich. Die unter dem Septarienton liegenden Schichten sind aber zweifellos mit denen von Pechelbronn zu parallelisieren. Die Möglichkeit, daß die tieferen Lagen ölführend sind, ist nicht ausgeschlossen.

Die Flora und Fauna des Wieslocher Oligocäns ist bedeutend reichhaltiger als bis jetzt bekannt war: 11 Pflanzenarten, 2 Echinoiden, 47 Molluskenarten, 5 Crustaceen, 24 Fischarten, 1 Krokodilierrest, 1 Sirenenrest, 93 Foraminiferen.

In einem Anhang wird „der Wieslocher Septarien- oder Rupelton in bezug auf seine Tiefenzonen unter Berücksichtigung der bis jetzt bekannten Schriften über die Tiefenzonen des norddeutschen Rupeltons“ besprochen. Bei der Wieslocher Ablagerung muß in Betracht gezogen werden, daß die Küste des Tertiärmeeres nicht allzu fern war. Für litorale Fazies sprechen Nüsse von *Juglans*, Zapfen von *Pinus*, Landschnecken und Bruchstücke von *Diplocynodon*. Wenn man die Aufstellungen über Lebensweise der Meertiere verfolgt, so kann es sich nur um geringe Tiefen handeln. Ab und zu kommt es vor, daß auch Arten zu finden sind, die in tieferen Meereszonen leben. **F. Haag.**

W. Wenz: Die Thalfingerschichten der schwäbischen *Rugulosa*-Kalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. (Jahresber. und Mitt. des Oberrhein. Geol. Ver. N. F. 7. Heft I. 6—29. Karlsruhe 1918.)

Die Arbeit enthält eine Aufzählung der in diesem am Südabhange der Alb in der Umgegend von Ulm entwickelten Schichtenkomplexe enthaltenen Mollusken und Säugetieren, letztere nach den einschlägigen Untersuchungen von Schlosser zusammengestellt. Die Thalfingerschichten bilden nur eine Fazies der Öpfingerschichten und gehören wie diese der aquitanischen Stufe an. „Die verschiedene Fazies beider Ablagerungen erklärt sich wohl am einfachsten daraus, daß es sich bei den Öpfingerschichten um die breite Randzone des flachufrigen Süßwassersees mit seinem dichten Pflanzengürtel handelt, bei den Thalfingerschichten dagegen um das von einzelnen Wasserläufen und kleineren, zeitweilig austrocknenden Seen eingenommene Vorland, in das vom Jura her während der Niederschlagsperioden das feine Verwitterungsmaterial zusammen mit den Mollusken und Säugetierresten eingeschwemmt wurde“ (p. 28). Beide sind sie gleichalterig mit den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchorschitz etc. und älter als die *Ramondi-*

Schichten des Mainzer Beckens. Das Burdigalien soll in Schwaben völlig fehlen und hier zwischen diesen Süßwasserbildungen und der helvetischen Meeresmolasse „ein wenn auch kleiner Hiatus vorhanden sein; während dieser Zeit habe an einzelnen Stellen die Abtragung bereits eingesetzt, wenn sie auch im großen ganzen recht wenig in die Erscheinung trete“ (p. 29).

Die Frage spitzt sich auch hier wieder darauf zu, ob eine von der aquitanischen im Alter zu unterscheidende chattische Stufe wirklich existiert oder nicht. Ist das letztere der Fall, wie Ref. glaubt, so wären die Thalfinger- und Öpfingerschichten Burdigalien, d. h. erste Mediterranstufe, und der an und für sich nicht sehr wahrscheinliche Hiatus zwischen ihnen, der auch nach dem Verf. „recht wenig in die Erscheinung treten soll“, könnte in Wegfall kommen. **Oppenheim.**

K. Fischer und **W. Wenz**: Mollusken aus den Sables de Cuise der Umgegend von Soissons. (Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozoolog. Zeitschr. 1918. Heft 2. 60—64. Mit Profilskizze.)

Der Aufsatz enthält eine Aufzählung von Mollusken aus dem Cuisien der Umgegend von Pont St. Mard, die kaum etwas wesentlich Neues bieten dürfte. **Oppenheim.**

Reginald M. Weingärtner: Beiträge zur Geologie des Großherzogtums Oldenburg. I. Das Tertiärvorkommen im nördlichen Teile der Dammer Berge und seine diluviale Bedeckung. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **70**. 1918. Monatsber. 37—61. 1 Kartenskizze.)

Die Dammer Berge zwischen Neuenkirchen und Damme und im Norden bis Vechta enthalten einen Kern von Tertiär, hauptsächlich mitteloligocänen Septarienton, dem sich örtlich beschränkt noch etwas zweifelhaftes Oberoligocän und mittleres Miocän auflagern. Von Oster-Damme und Goldenstedt werden Listen einer ziemlich reichen Miocänfauna gegeben, welche im geologischen Institut zu Göttingen bestimmt wurde. Die Fauna ist sonst einheitlich, auffällig ist Ref. nur in ihr die oligocäne *Astarte Kickxii* Nyst. (a. a. O. p. 61), wie die ihm nicht ganz verständliche *Venus incrassata* Nyst. (p. 60). **Oppenheim.**

Boden, K.: Die pliocänen Ablagerungen im Gebiete des Oberlaufes der Vezouse in Lothringen. (Sitzungsber. math.-phys. Kl. Bayr. Akad. Wiss. München 1919. II. 229—257. Mit 1 Karte.)

C. Gagel: Über einen miocänen Kieseloolith. (Jahrb. preuß. Geol. Landesanst. **39**. T. 1. H. 1. 1918.)

Verf. untersucht die jungtertiären festen kieseligen Sandsteine und Quarzite bei Cholm im polnisch-ukrainischen Grenzland. Die einzelnen Bänke sind z. T. fingerstarke, runzelige Platten, z. T. mehrere Zentimeter dick. Stellenweise sind bis $1\frac{1}{2}$ m dicke Quarzitblöcke entstanden, die knollen-, haken- oder zapfenförmig in lose Quarzsande hineingreifen. Faunistisch wurde das Alter der Schichten als jüngeres Miocän (sarmatische und zweite obere Mediterranstufe) bestimmt. Ein auffälliger Kieseloolith wurde in dem bereits geförderten Quarzitmaterial vorgefunden. Er besteht aus $1\frac{1}{2}$ mm großen Körnern, zwischen denen selten kleine, verkieselte Fragmente von Zweischalern vorhanden sind. Im Dünnschliff zeigen die Oolithkörnchen oft einen wasserklaren Kern aus einem oder mehreren Stücken Quarzkristall mit trüber, konzentrisch geschichteter Rinde. Manchmal fehlt der Kern und der Oolith ist ungeschichtet. Auf der Oberfläche des Ooliths sind Quarzkriställchen aufgewachsen. Die Masse des Ooliths besteht aus kryptokristalliner bis feinkristalliner Kieselsäure. Radialfaserige Struktur wurde nie beobachtet. Vermutlich sind die Kieseloolithe durch metasomatische Umwandlung aus Kalkoolithen entstanden. **Groß.**

W. Wenz: Zur Altersfrage der böhmischen Süßwasserkalke. (Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. in Wiesbaden. **70**. 1917. 39—83.)

Der Reichtum der böhmischen Süßwasserkalke an Land- und Süßwassermollusken ist wohl bekannt. Sie haben mehrfach eine eingehende Bearbeitung erfahren und sind vortrefflich beschrieben und abgebildet worden. Dagegen ist ihr genaues Alter bisher strittig. Die überwiegende Mehrzahl der bisherigen Beobachter hat sie für annähernd gleichalterig mit den Landschneckenkalken von Hochheim im Mainzer Becken angesehen oder für nur um ein Geringes jünger. Dieses war die nahezu übereinstimmende Ansicht fast aller in der Frage beschäftigten Conchyliologen. Ein gänzlich abweichendes Resultat gewann Schlosser bei der Bearbeitung der in ihnen eingeschlossenen Säugetierreste. Er stellt die Formation höher, in die Zeit der mittelmiocänen Meeresmolasse, d. h. in die helvetische Stufe, während der Säugetierforscher Stehlin in einer brieflichen Mitteilung an den Verfasser sich wieder mehr dem Standpunkt der Conchyliologen nähert und die Formation auf Grund des Auftretens von *Choerotherium* zum Burdigalien zieht. Diesen Widerspruch aufzuklären und in der Frage Stellung zu nehmen ist die Aufgabe des Verf.'s, der daraufhin die Fauna der böhmischen Süßwasserkalke neu durchbestimmt und in ihrem Bestande mehr oder weniger weitgehende generische Änderungen vorgenommen hat, ohne hinsichtlich ihres Bestandes an Arten im übrigen im wesentlichen etwas Neues hinzuzufügen. Von der zwingenden Notwendigkeit dieser generischen Änderungen dürften im übrigen nicht alle Leser gleichmäßig überzeugt sein.

Während Verf. in der Einleitung auf p. 42 ausdrücklich betont, daß es keineswegs berechtigt erscheine, die böhmischen Süßwasserbildungen als Ganzes zu betrachten, und daß speziell der Horizont von Wärzen mit *Parachloraea oxystoma* von demjenigen von Tuchorschitz völlig verschieden sei, hat er diesen vielleicht sehr fruchtbaren Gesichtspunkt später fallen gelassen und erwähnt auf der Tabelle auf p. 79 ff. nur Arten von Tuchorschitz und verwandten Fundpunkten. Jedenfalls ist dadurch ein sehr wesentliches Element in der Frage des Alters der „böhmischen" Süßwasserkalke eliminiert. In dem ersten Teil des Aufsatzes werden die Kalke von Wärzen ungefähr im Alter den Hochheimer Landschneckenkalken gleichgestellt und sogar eher für etwas älter gehalten. Auf der Tabelle auf p. 82 werden sie unter die Braunkohlenbildungen Nordböhmens versetzt, was doch wohl noch recht zweifelhaft bleibt. Von 82 aus ihnen bestimmten Molluskenarten sollen Tuchorschitz und verwandte Fundpunkte deren 23 mit der aquitanischen Stufe gemeinsam haben. Immerhin seien aber doch die Beziehungen nicht so eng als sie rein zahlenmäßig erscheinen möchten, denn es fehlten eine Reihe von charakteristischen Formen, wie *Omphalosagda subrugulosa, Galactochilus mattiacum* u. a. Diese Tatsache, wie der Umstand, daß noch fünf Formen in die tortonische Stufe hinaufstiegen, führen zu der Annahme eines doch wohl etwas jüngeren Alters, d. h. zur Hinzuziehung zum Burdigalien. „Immerhin", schließt der Verf. auf p. 81, „scheint mir die Tatsache von besonderer Wichtigkeit, daß auch die Untersuchung der Land- und Süßwassermollusken bezüglich des Alters der in Frage kommenden Ablagerungen zu denselben Ergebnissen führt wie die der Säugetiere."

Es mag demgegenüber zuvörderst hierauf hingewiesen werden, daß sich dieser Schluß augenscheinlich nicht ganz aufrecht erhalten läßt. Schlosser, der einzige in Frage kommende Autor, dessen Resultate in gedruckter Form vorliegen, hält die böhmischen Süßwasserkalke nach ihrer Säugetierfauna für Helvétien, also doch für wesentlich jünger als Wenz, der sie auf Grund ihrer Land- und Süßwassermollusken zum Burdigalien stellt. Es liegt hier übrigens derselbe Widerspruch vor, der sich auch für Oppeln ergeben hat, und auch dort wird wohl mancher, trotz der abweichenden Resultate, zu welchen die Untersuchung ihrer Säugetierreste durch Wegner gelangt ist, mit dem Ref. geneigt sein, sich hier den Ansichten Andreä's anzuschließen, der bis zuletzt an dem untermiocänen Charakter ihrer Molluskenfauna festhielt, und in der Fauna von Oppeln mit ihren *Galactochilus*-Arten keineswegs die Formen der obermiocänen (tortonischen) *Silvana*-Schichten zu erkennen[1]; wie es denn überhaupt wohl mehr im Interesse der Wissenschaft liegen dürfte, derartige Widersprüche in den Resultaten, die sich aus der naturgemäß etwas einseitigen Betrachtung einzelner Formgruppen ergeben, hervorzuheben, als sie durch Eindrücke zu verwischen, denen naturgemäß etwas Subjektives anhaften muß.

[1] Vgl. die Tabelle auf p. 82 a. a. O.

Ein weiterer Punkt, in welchem Ref. sich nicht einverstanden erklären kann, betrifft die vom Verf. hier wie in anderen Publikationen vorgenommene Zuteilung zu den einzelnen Stufen des Systems. Ref. glaubt des wiederholten eingehender dargetan zu haben, daß die von Theodor Fuchs ursprünglich eingeführte und von G. Dollfuss später aufgenommene chattische Stufe mit der aquitanischen als oberes Oligocän zusammenfällt. Wenn man dies als richtig anerkennt und in der Tabelle auf p. 82 durchführt, so fallen damit die vielen an und für sich unwahrscheinlichen Lücken weg, welche Verf. einzeichnet. Die Hochheimer Landschneckenkalke und die *Ramondi*-Schichten werden Aquitanien und Verf. gewinnt in den oberen *Rugulosa*-Schichten und in den Öpfinger und Thalfinger Schichten die von ihm so vermißten Äquivalente seiner „burdigalischen Stufe", wie auch die Schichtenreihe des Mainzer Beckens dadurch ein mehr natürliches Ansehen bekommt und sich damit auch wieder mehr der älteren Auffassung der Schichten nähert.

Der Ausdruck „burdigalische Stufe" bringt Ref. auf einen weiteren Einwurf mehr formaler Hinsicht. Wenn man durchaus verdeutschen will, würde er eher „Stufe von Bordeaux" als konsequent und allgemein verständlich vorziehen. Aber warum diese Änderung? Will man denn wirklich alle von fremden Ortsnamen hergenommenen oder sonst fremdartig eingekleideten Bezeichnungen aus der geologischen Nomenklatur bannen? Ist man sich dessen bewußt, daß es dann auch von Lias, Dogger, Malm, Wealden, Gault und dergl. Abschied nehmen heißt? Die französischen Stufenbezeichnungen sind zudem kurz und prägnant, die deutsche Übersetzung ungemein schwerfällig. Steht man aber auf dem Standpunkte der Verdeutschung, dann muß man ihn konsequent durchführen, dann darf man nicht vom „Calcaire de Montabuzard" und von den „Faluns de Léognan" sprechen, wie Verf. auf p. 60 u. a. tut. **Oppenheim.**

Hucke, K.: Über die Tiefbohrungen von Hirschgarten bei Köpenik und Groß-Lichterfelde bei Berlin. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. Monatsber. 1917. 219—232.)

A. Rzehak: Das Miocän von Brünn. (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. **56**. 1919. Sonderabdr. 34 p. 3 Textfig.)

Der Aufsatz enthält die zusammenhängende Darstellung dessen, was bisher nur in Form kurzer Notizen bezw. von Beschreibungen der Ergebnisse einer Reihe von Tiefbohrungen veröffentlicht wurde. Das Tertiär von Brünn gehört ausschließlich der zweiten Mediterranstufe an, es beginnt mit einem Süßwasserton von vorwiegend braungelber Farbe und Holzkohlenresten mit Steinkernen von *Helix* und *Glandina*, Bruchstücken von *Unio*, verdrückten Schalen von *Congeria*, Schildkrötenresten wie *Testudo* und *Trionyx* und Krokodilen, die der Gattung *Diplocynodon* unter

den Alligatoren angehören dürften; dazu gesellt sich ein in seiner Erhaltung hochinteressantes Gebilde, ein Vogelexkrement. Als Seltenheiten kommen auch Säugetierreste vor, so *Mastodon angustidens, Rhinoceros* sp., *Hyotherium* cf. *Sömmeringi* und kleinere Fußwurzelknochen, die teils zu *Hyotherium,* teils zu *Hyaemoschus* gehören dürften. Über dem Ton lagert der *Oncophora*-Sand, ein in der Umgegend von Brünn sehr verbreitetes Gebilde, mit gelegentlichen Lagern von Mergelknollen und Tongallen, im allgemeinen versteinerungsleer, doch haben sich *Oncophora socialis* und *Cardium moravicum* mit der Zeit allmählich an verschiedenen Punkten des Komplexes nachweisen lassen. Auch Säugetierreste enthält diese Schicht häufig, so wiederum *Mastodon angustidens, Dinotherium bavaricum* und ein *Rhinoceros*, welches früher als *Aceratherium* galt, wahrscheinlich aber zur Untergattung *Ceratorhinus* gehört. Von diesem Nashorn sind in der Sandgrube bei Neu-Leskau ganz prachtvoll erhaltene Reste aufgefunden worden. Marine Conchylien sind im Brünner *Oncophora*-Sand sehr selten und beschränken sich neben Zähnen von *Lamna* und *Carcharodon* im wesentlichen auf *Ostrea cochlear* Poli, einen *Pecten,* der als *P. oslavanensis* näher aufgeführt wird und *Siliqua* cf. *suevica* M.-E. Es folgt drittens ein Schliermergel, der allerdings anstehend in der näheren Umgebung von Brünn nicht bekannt ist, aber in zahlreichen Tiefbohrungen nachgewiesen wurde und sich von dem ihn überlagernden Tegel vor allem durch seine größere Festigkeit unterscheidet. Er enthält u. a. eine Aturie, *Solenomya* cf. *Döderleini* Mayer, eine große *Xenophora* und Pteropoden, dazu zahlreiche Foraminiferen und Radiolarien. Auf diesen Schlier folgt der marine Tegel als eine stellenweise in der Umgebung Brünns sehr mächtige Decke, die neben Gips gelegentlich auch Barytkonkretionen führt. Makroskopische Fossilien kommen in ihr nur selten vor und beschränken sich auf einige Austern und Pteropoden. Um so zahlreicher sind die mikroskopischen Einschlüsse und unter ihnen vor allen die vorzüglich erhaltenen Foraminiferen, unter denen 260 Arten festgestellt werden konnten. Auch Diatomeen sind häufig, sehr artenreich und wohlerhalten. Schotter, die in der nächsten Umgebung von Brünn hie und da in verhältnismäßig bedeutenden Seehöhen liegen, dürften wohl auch dem Tertiär angehören, können aber auf jeden Fall höchstens als obermiocän oder pliocän bezeichnet werden. Ihre Transportwellen haben sich in derselben Richtung bewegt wie die heutigen Gewässer.

Das Wichtige und über das lokale Interesse Hinausweisende in der vorliegenden Publikation scheint Ref. in der durch Bohrung vollkommen einwandsfrei festgestellten Lage des Schliers zu liegen. Dieser überlagert die *Oncophora*-Sande und liegt seinerseits unter dem Badener Tegel. Sind die ersteren nun, wie immer angenommen wurde, Grunder Schichten, so liegt der Schlier hier als tiefstes Glied innerhalb der zweiten Mediterranstufe und ist auf das innigste mit dem Badener Tegel verknüpft, den er unterlagert. Es sind dies, wie Verf. richtig betont, Verhältnisse wie bei Walbersdorf oder wie bei der von M. Toula mitgeteilten Liesinger Bohrung. Es gibt also nur zweierlei: entweder bestehen mehrere Schlier-

horizonte oder der Schlier ist jünger als Suess annahm und gehört der zweiten Mediterranstufe an. Für die erstere Auffassung würde auch die Stellung des mittelsteirischen Schliers im Sinne von Hilber und Winckler ins Feld zu führen sein. **Oppenheim.**

R. Bullen Newton: Fossiliferous Limestone from the North Sea. (Quart. Journ. Geol. Soc. 72, 1. 1916. 8—21. 1 Taf.)

Der Dampfer Procyon brachte vom Grunde der Nordsee, etwa 80 englische Meilen von den Orkney-Inseln oder 100 englische Meilen nordnordöstlich von Buchan-Ness zwei Kalkblöcke mit herauf, die ganz erfüllt waren mit den Resten mariner Mollusken. Der Fundort ist ein tiefer Kanal, auf dessen Grunde das Gestein anscheinend ansteht, da die Fischer häufig ihr Gerät an ihm abbrechen. Nichts an dem Gestein erinnert an glaziale Einwirkungen, es macht ganz den Eindruck, als sei es in einem gewöhnlichen Steinbruch oder Landaufschluß gewonnen. Nach dem bisherigen Stande unserer Kenntnis findet sich weder in England noch in Schottland ein ähnliches Gestein. Vor allem sind die Elemente des Crag durchaus verschieden. Nur die tiefsten Lagen des Coralline-Crags enthalten etwas ähnliches in unregelmäßigen Anhäufungen eines muschelreichen Kalksteines. Die Fauna des Gesteins ist eine sehr eigenartige. Es enthält nur etwa 50 % lebender Arten, von denen einige, wie die als *Ranella gigantea* bestimmte Form, einen durchaus südlichen Charakter besitzen, während typisch boreale Formen nur in *Cyprina islandica* und *Mactra ovalis* vertreten sind. Hier finden sich neben *Arcoperna sericea*, *Tellina Benedeni* und *Panopaea Menardi*, also Formen, die in England den Coralline-Crag nicht überschreiten, und einer neuen Dosinie *(Sinodia tertiaria)*, deren lebende Verwandte nur im Indischen Ozean vorkommen, in *Streptochetus sexcostatus* Beyr. und *Ficula simplex* Beyr. zwei wohlbekannte und häufige Formen unseres norddeutschen Miocäns. Verf. ist geneigt, aus rein paläontologischen Momenten diese Fauna noch in die Periode des Coralline-Crags zu versetzen. Man könnte vielleicht auf Grund des Auftretens der beiden so typisch miocänen Formen geneigt sein, sie noch für etwas älter zu halten und in ihr Äquivalente des Mio-Pliocäns, des Rédonien von G. Dollfuss oder des Diestien von Nyst, zu erblicken, wie dies letztere übrigens in der sehr erschöpfenden Diskussion, die die Arbeit begleitet, von H. W. Monckton bereits betont wird. Nach W. H. Booth soll sich ähnliches in einem Bohrloche bei London gefunden haben, eine Beobachtung, die indessen wohl weiterer Bestätigung bedarf.

Jedenfalls ist das Auftreten dieser miocänen Formen in einem Gebiete, in welchem diese Formation bisher durchaus fehlt, in hohem Maße bemerkenswert. Die Fossilien sind im übrigen sehr gut erhalten und lassen sich nur bei der Härte und Zähigkeit des Gesteins schwer herauspräparieren. Sie sind auf der beigegebenen Tafel gut kenntlich wiedergegeben. **Oppenheim.**

Siehe ferner: K. Martin, p. -63-; R. B. Newton, p. -63-.

Faura I Sans: Sobre els bancals fossilifers de l'Helvecià de Rubi, provincia de Barcelona. (Bull. de la Inst. Catalana h'Historia Natural, Grener i Febrer de 1919. 22—24.)

Unter den nach den eigenen Angaben des Verf.'s schlecht erhaltenen Fossilien wäre hervorzuheben *Pereiraea Gervaisi* Vezian, wie ein Exemplar von *Aturia Aturi* Bast. In diesem letzteren ist zugleich das erste Auftreten der Gattung auf der Pyrenäenhalbinsel gegeben, wie in ihm der erste Cephalopode aus dem Miocän von Catalonien vorliegt. (Nach dem Auftreten der *Pereiraea Gervaisi* in diesen Schichten wäre man versucht, an den Grunder Horizont zu denken, wogegen das Auftreten der *Aturia Aturi* zum mindesten nicht spricht.) **Oppenheim.**

P. Oppenheim: Über Fossilien aus dem östlichen Kleinasien. (Zeitschr. d. D. G. G. **69**. 1917. Monatsber. 72—84.)

Fossilien, durch Prof. Manissadjan in Samsun gesammelt und schon vor Jahren durch den Chemiker Dr. Neuenhaus in Biebrich an Verf. gelangt, beweisen das Auftreten von Eocän um Yozgad und Mersifum, von oberer Kreide bei Zile. Wichtig ist das Auftreten von Unteroligocän in der Umgegend von Siwas. Die Versteinerungen (*Cytherea exintermedia* Sacco, *Crassatella* cf. *sulcata* Sol., *Pholadomya* cf. *alpina* Math.) liegen in einem weichen, tuffigen Gestein, welches, wie eine im Anhange wiedergegebene Spezialuntersuchung von Belowsky nachweist, als Tuffit zu bezeichnen ist. Bei Aintâb und Malatia würde Miocän anstehen. Es wäre dies dann das am meisten landeinwärts vorgerückte Vorkommen dieser Formation auf dem kleinasiatischen Kontinent.

Die Fossilien aus dem Unteroligocän von Siwas sind in 3 Textfiguren wiedergegeben. **Oppenheim.**

R. Bullen Newton: On some Non-marine Molluscan remains from the Victoria Nyanza Region, associates with Miocene Vertebrates. (Quarterly Journal of the Geol. Soc. **65**. June 1914. 187—198. Taf. 3.)

Bei Nira, Kachuku und Kikongo am nordöstlichen Horn des Victoria Nyanza ist eine Reihe von limno-lacustrinen Absätzen, augenscheinlich das Delta eines sehr alten Flusses entwickelt, welche in 37 Schichten zerfallen und eine Mächtigkeit von ungefähr 160 Fuß besitzen. In diesen Schichten findet sich neben Resten von Schildkröten, Krokodilen und anderen Wirbeltieren ein kleines *Dinotherium*, welches Andrews als *D. Hobleyi* bschrieben hat und welches nach ihm auf das innigste verwandt sein soll mit *D. Cuvieri* Kaup. An der Alterszugehörigkeit zum Burdigalien, also zum älteren Miocän, wäre daher kein Zweifel. Um so auffallender ist es, daß die Mollusken ausschließlich wohlbekannte, heute noch in diesen Gegenden oder etwas weiter nördlich und östlich auftretende Formen darstellen. So *Ampullaria ovata*, *Lanistes carinatus*,

Cleopatra bulimoides unter den Süßwasserformen und einige Bulimiden und Achatinen unter den Landschnecken. Bivalven fehlen gänzlich, die einzige ausgestorbene, bezw. bisher nicht als lebend aufgefundene Landschneckenart ist eine Cyclostomatide, die früher als Pomatias beschriebene *Tropidophora nyasana*, welche aus bisher für postpliocän gehaltenen Absätzen auch aus der Umgegend des Victoria Nyanza von E. A. Smith 1889 bekannt gemacht wurde.

Die Frage ist nun, welcher Kategorie von Formen man entscheidenden Wert bei der Altersabmessung beilegen soll. Die zahlreichen Mollusken scheinen für ein sehr jugendliches Alter zu sprechen. Kann sich das *Dinotherium* nun nicht in Afrika bis in geologisch sehr junge Zeiträume erhalten haben, wie das den Helladotherien und Samotherien der Pikermi-Fauna so innig verwandte Okapi der Jetztzeit?

Oppenheim.

Quartärformation.

W. Soergel: Das Kieslager von Süßenborn bei Weimar. (Monographien zur Steinbruch-Industrie. V. Herausgegeben von der Redaktion „Der Steinbruch". 32 p. und 11 Abbild. Berlin 1918.)

Das Schriftchen gibt einen vortrefflichen Überblick über die wegen ihrer altdiluvialen Säugetiere bekannten Schotter. Die Ablagerung ist eine Ilmaufschüttung in einer alten, nach NW offenen Flußschlinge. Das bis zu 16 m mächtige Profil läßt eine Volumenzunahme der Gerölle von unten nach oben erkennen, eine nach Verf. in mittel- und süddeutschen Schotterprofilen häufig zu beobachtende Erscheinung; die Bedingungen dafür erblickt Verf. in einer anhebenden Vereisung. Die Lettenbänke in den Kiesmassen („Rutotbank" in Mauer) sind für die Gliederung gänzlich bedeutungslos. In der Altersbestimmung nähert sich Verf. jetzt Wüst, nur stellt er das Kieslager nicht in die Günzzwischeneiszeit, sondern wegen der starken Beteiligung der Thüringer Wald-Gesteine an der Zusammensetzung der Kiese und der erwähnten Volumenzunahme der Gerölle in die Günzeiszeit selbst. Sicher ist das Lager älter als die Mindeleiszeit (= erste norddeutsche Vereisung). Abbau der Schotter und Vorkommen der Knochen und Zähne werden geschildert. Die biologische Analyse der vielstudierten, aber z. T. nur dürftig bekannten Tierwelt ergibt als Wohnstätte des Großwildes eine zwischen Harz und Thüringer Wald gebreitete, wasserreiche Grassteppe mit Uferwäldern an den Wasserläufen, und ein viel kontinentaleres Klima als heute. Ein solches Klima macht eine älteste hypothetische Eiszeit in Norddeutschland nötig, die der alpinen Günzvergletscherung entspricht. Verf. bezeichnet selbst dieses Ergebnis „vorerst als ein durchaus bedingtes, ehe nicht Art und Alter der Deckschichten und die Zeit der Kiesverwitterung in Süßenborn einwandfrei bestimmt ist". Zum Schlusse wird eine ausführliche Anleitung zum Sammeln und Konservieren eiszeitlicher Säugetierreste gegeben. **Dietrich.**

W. Soergel: Lösse, Eiszeiten und paläolithische Kulturen. Eine Gliederung und Altersbestimmung der Lösse. Jena 1919. 177 p.

Zunächst werden die Autoren aufgezählt, welche den Löß als glazial und welche ihn als interglazial betrachten. Soergel tritt für glaziales Alter ein. Die zeitliche und räumliche Abhängigkeit der Lößbildung von den Vereisungen kommt sowohl petrographisch wie klimatologisch-meteorologisch und stratigraphisch zum Ausdruck. Verbreitung und Lagerung des Löß lassen sich nicht mit der Annahme eines interglazialen Alters vereinigen. Auch die Fauna wird als beweisend angeführt. Wesentliche Voraussetzung zur Lößbildung waren Schmelzwasserabsätze als das Ausgangsmaterial und das Vorhandensein einer Antizyklone über dem vereisten Gebiet mit den ihr abströmenden Winden als verfrachtendes Medium. Manche Mergelfeinsande können dadurch gebildet sein, daß Lößmaterial in Eisstauseen eingeblasen wurde.

Aus der regionalen Verbreitung der verschiedenen Lösse zu den Grund- und Endmoränen leitet Verf. ab, daß in der Rückzugsphase kein Löß gebildet wurde, die Lößbildung müsse auf Vorstoß und Höhepunkt einer Eiszeit beschränkt gewesen sein. Wurde also kein Löß ausgeblasen, so mußte die Antizyklone fehlen oder stark verlagert sein, deshalb konnten in den Rückzugsphasen flächenhaft ausgedehnte Eismassen nicht mehr zutage gelegen haben, es mußte damals flächenhafte Oberflächenabschmelzung herrschen, welche ausgedehnte schuttbedeckte Toteismassen schuf. (Subglaziale Bildungen dieser Phasen waren die Rummel und Sölle. Letztere werden als Einsturzkessel betrachtet, wobei sich auch die reihenförmige Anordnung erklären ließe.)

Soergel meint, die Lößbildung sei zu verschiedenen Malen erfolgt, unter wiederholten vollständigen Unterbrechungen. Diese Unterbrechungen gliedern den älteren Löß in zwei, an einigen Stellen sogar drei und mehr Stufen, sie deuten auch im jüngeren Löß auf zwei selbständige Bildungsphasen hin. Es gilt nun, auf dem „gesicherten Boden des Polyglazialismus“ die Altersstellung der Lösse zu den verschiedenen Eiszeiten zu ermitteln. „Zu jeder Eiszeit gehört ein Löß. Wir können also aus der Zahl der Lösse auf die Zahl der Eiszeiten oder der durch bedeutende Rückzugsphasen (und anschließende Zwischeneiszeiten) getrennte Eisvorstöße schließen.“ Es werden drei (oder mehr) ältere, zwei jüngere und ein jüngster Löß unterschieden, was sechs Eiszeiten ergäbe. Indessen erkennt Soergel die Schwierigkeit der Zuordnung der Lösse zu den Eiszeiten an, eine präzise und allseitig befriedigende Einteilung gelingt nicht. Der ältere Löß wird zur vorletzten (Riß-)Eiszeit gerechnet, seine untere Abteilung zur Mindelzeit, die beiden jüngeren zur letzten, der jüngste zu dem, in sich wieder gegliederten baltischen Vorstoß (dessen eine Bildungsphase dem Bühlvorstoß zugehörig), die letzte Lößbildung ist postglazial. Damit ergibt sich für Soergel auch die Altersbestimmung der paläolithischen Kulturen, die er in einer Tabelle zusammenfaßt (Mousterien bis Magdalenien der „letzten“ Eiszeit zugestellt).

Eine schematische Kartendarstellung der Endmoränen als „Maximalstände der einzelnen Phasen der letzten Eiszeit“ unterscheidet drei Hauptvorstöße, beim zweiten noch drei Einzelphasen; nach Ansicht des Ref. sind dies aber nur die Einzelphasen des allgemeinen Rückzuges. Graphisch sind noch dargestellt die Klimakurven von Glazial- und Interglazialzeiten sowie der alpinen Vereisung. (Der Name Albrecht Penck's wird im ganzen Buch ohne c geschrieben.) **E. Geinitz.**

W. Wenz: Über einen abnormen Löß von Achenheim bei Straßburg und seine Fauna. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1919.)

Die von Schumacher über die in Rede stehende Lößlagerung aufgestellte Tabelle wird unter Weglassung der archäologischen und prähistorischen Funde wiedergegeben. Wie sich aus der Tabelle ergibt, zeigt die mittlere Abteilung des älteren Lösses eine abnorme Ausbildung: Ein bräunlichgelber, an Kalkschrot reicher Löß, der infolge regellos eingelagerter kleiner Flocken von abweichend gefärbtem Löß ein breccienähnliches Aussehen zeigt und sich durch Riesenformen von *Arianta arbustorum* usw. auszeichnet. Nur ganz besonders günstige Lebensbedingungen, ausreichende Feuchtigkeit und mildes Klima können solche Formen zustande gebracht haben.

Für seine Vermutung, daß die sog. Schrotkörner als Kalkkörperchen von Arioniden anzusprechen seien, werden vom Verf. folgende Gründe ins Feld geführt: 1. Die völlige Übereinstimmung dieser Gebilde in Form, Größe und innerer Struktur mit den lebenden. 2. Die fossilen Kalkkörperchen halten sich in ihrer Größe durchaus in den Rahmen der rezenten Arionidenreste; keines unter diesen vielen Millionen Körnchen geht über eine Größe von 3—4 mm hinaus und niemals sind sie untereinander verbacken. 3. Sie finden sich stets nur in mehr oder minder großer Zahl im landschneckenreichen Löß. 4. Mit diesen Kalkkörperchen zusammen hat Verf. stets auch Limacidenschalen gefunden.

Das Vorkommen von *Arion* deutet auf feuchte Orte in Wäldern und Gebüsch. Der überwiegend größte Teil der Fauna stellt eine Waldfauna dar. Ähnlich wie Geyer bei seinen Untersuchungen des schwäbischen Lösses gefunden hat, sind hier mit und neben den Lößfaunen in allernächster Nähe andere reichere Molluskenfaunen, die von unseren heutigen nur wenig abweichen. Da wo günstige Bedingungen vorhanden waren, siedelten sie sich auf dem Lößboden an, um mit dem Aufhören dieser Bedingungen wieder zu verschwinden. **F. Haag.**

H. Menzel: Über die Konchylienfauna der Schwarzerde in der Gegend von Köthen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, II. 310—316.)

16 Arten Süßwasserschnecken, 1 Zweischaler, 12 Landschnecken deuten auf die Bildung der Schwarzerde in wasserbedeckten Senken mit sumpfigen Wiesenrändern; 2 Arten sind erst später nach Trockenlegung eingewandert. **E. Geinitz.**

R. Hilbert: Die diluvialen Mollusken von West- und Ostpreußen. (37. Jahresber. Westpreuß. Botan.-Zool. Ver. Danzig. 1915. 380—392.)

Das behandelte Gebiet hat bisher dem Verf. und anderen Autoren, deren Arbeiten angeführt werden, 104 diluviale Molluskenarten, 34 marine und 70 Land- und Süßwassermollusken geliefert, von denen 85 bis zur Art bestimmt werden konnten. Die sicher bestimmten Landschnecken sind solche, die heute bis zu hohen Breiten vordringen (*Helix strigella* im nördlichen Finnland, *Pupa muscorum* in Lappland und im nördlichen Norwegen). Nur *Paludina diluviana* Kunth ist ausgestorben. Von den 34 marinen Mollusken leben heute nur noch 5 in der angrenzenden Ostsee, während die übrigen Nordsee und Eismeer bewohnen. Von den 70 Land- und Süßwassermollusken finden sich heute noch 52 in unserem Gebiet vor, während 18 jetzt zumeist im hohen Norden von Skandinavien, Finnland, ja Island leben. 2 Arten der behandelten Fauna (*Dreissensia polymorpha* Pall. und *Valvata naticina* Mke.) sind zu Ende des Diluviums in dem fraglichen Gebiete ausgestorben und erst vor noch nicht 100 Jahren aufs neue von Osten her eingewandert. **K. Andrée.**

C. Gagel: Über altdiluviale Endmoränen in Ostfriesland und Oldenburg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **39**, I. 10—24. 1919.)

In den Gebieten westlich der Weser herrscht tiefe Verwitterung der Sande und Kiese, die helle Farbe der Sande ist bewirkt durch das starke Vorherrschen der Quarzkörner und Milchquarze neben Zurücktreten der nordischen Bestandteile; auch die Grundmoräne, allerdings z. T. sehr sandig, ist tief verwittert. Eine schmale, 8 km lange, N—S streichende Erhebung bei Klein-Horsten—Hohemoor—Marx—Barge im SO des Kreises Wittmund von flachen Kuppen von feingeschichteten Sanden, bedeckt von 2—3,5 m ungeschichteten hellen Sanden unter 0,3—1,2 m ungeschichteten groben Kiesen, werden wegen ihrer Moränestruktur als endmoränenartige Bildung angesehen. Ebenso werden die Dammer Berge (mit großer Ähnlichkeit mit dem Wilseder Berg in der Lüneburger Heide, mit aufgepreßtem Tertiär) als eine sehr mächtige alte Endmoräne bezeichnet. Im Hinterland (östlich) liegt eine durch Erosion stark zerstörte Grundmoränenlandschaft von Flottlehm. Die südliche Fortsetzung bilden die Kalkrieser

Berge, die sich an das langgestreckte Wiehengebirge anlehnen. Wegen der starken Verwitterungserscheinungen und weit nach W vorgeschobenen Lage werden die Endmoränen als altdiluvial, nicht oberdiluvial angesprochen. [Die beiden oldenburgischen Moränen gehören in die Rückzugsphase 2. die friesische zu einer Zwischenstaffel von 2 und 3 ebenso wie Oldenburg und Friesoyte. Ref.] **E. Geinitz.**

E. Meyer: Über Staubecken- und Decktonbildung in der weiteren Umgebung von Königsberg i. P. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, II. 280—309.)

Die Oberflächenformen des Samlandes zeigen ein sehr jugendliches Aussehen, als hätte die Eisbedeckung hier sehr lange angehalten, dagegen macht sich eine Gliederung der Oberfläche in einzelne ziemlich ebene Höhenstufen bemerkbar, bedingt durch Brandung stehender spätdiluvialer Gewässer. Aus diesen Stufen hebt sich die Endmoräne heraus. Die höchsten Stufen sind die Geschiebelehmebenen in 50—55 m Meereshöhe, hinter der großen Germauer Endmoräne und wohl durch lokalen Anstau der Schmelzwässer bedingt. Sehr deutlich ist eine Einebnungsterrasse in etwa 40 m Höhe im ganzen Samland nachweisbar, zu einem Haffstausee gehörig. Bei den folgenden Stufen von 30 und 22,5 m hat außer der Brandung auch Erosion und Sandabsatz durch fließendes Wasser mitgewirkt. Im Gebiet der beiden Haffs und des Pregels findet sich eine wohlentwickelte 17 m-Stufe mit Beckensand, wohl auch noch diluvial. Dazu gehört auch die vom Haff bis zu 15 m ansteigende Grundmoränenebene; auf ihr fehlen Auswaschungsprodukte, so daß man auch an Bodenfluß auf gefrorenem Untergrund denken kann; die Frage, ob bei Cranz ein Verlandungsmoor vorliegt und ein alluvialer Stau durch eine Barre im Gebiet der Ostsee gebildet war, ist noch näher zu untersuchen. Eine altalluviale Stufe von 5 m mit gröberen Sanden und Dünen bildet den Schluß.

Im Osten ist das Gebiet des Decktones. Er ist abgesetzt im Gebiet zwischen der Samländer und Natangischen Endmoräne, durch Anstau der Schmelzwässer zwischen Eisrand und Natangscher Endmoräne (seine rote Farbe stammt von diluvialer Umlagerung älterer roter Schichten). Auf ihm liegen vielfach feine Deckensande. Beide halten sich an bestimmte Höhenlagen, z. T. bereits in 65 m N.N. Glaziale Bestreuung und Übergang in Geschiebemergel deuten auf die Nähe des Eises; einzelne Aufschlüsse weisen auf Eisdrift, auch totes Eis spielte eine Rolle. In dem Decktongebiet des Ostens sind in verschiedenen Höhen Beckenmarken eingeschnitten, die mit den Samländer verglichen werden. Im ganzen Gebiet von Königsberg ist danach ein spätdiluvialer Wasserstau bemerkbar, der durchgehende Uferlinien in 40, 30, 15 und 5 m Höhe zurückgelassen hat. Auf marinen Anstau sind die Verhältnisse nicht zurückzuführen, eine vertikale Hebung dort also nicht nachweislich. **E. Geinitz.**

D. Geyer: Verschollene Quartärmollusken. (Nachrichtenbl. d. Deutsch. Malakozoolog. Ges. **3**. 1918. 81—99.)

Geyer gibt eine Liste von 60 „verschollenen" Quartärmollusken (unter Vermeidung der Bezeichnung „ausgestorben"), darunter *Helix tonnensis, H. canthensis, Paludina diluviana, Belgrandia germanica, B. borussica,* und bespricht dieselbe kritisch. Er meint, daß viele der Arten überhaupt nicht berechtigt sind, andere Spielarten, Rassen, Standortsformen etc. Nur *Acme diluviana* und *Pisidium astartoides* sind noch unaufgeklärte Formen. **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **38**, I. 223—244.)

Kritik der beiden bereits früher referierten Arbeiten, sowie einer Allgemeinbetrachtung Penck's. **E. Geinitz.**

H. Heß v. Wichdorff: Über Flugsandebenen an der Ostseeküste im nördlichen Ostpreußen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **36**, I. 1916. 525—544. Mit Karte u. Profilen.)

Zwischen Memel und Nimmersatt erstreckt sich eine weite Flugsandfläche von der rezenten Strandbildung über die landeinwärts folgende Geschiebemergelplatte. Die Entstehung ist auf die immer mehr sich verbreiternde sandige Uferstrandzone zurückzuführen. Der Sand ist 2,5—8 m mächtig, sein innerer Bau zeigt die allmähliche, durch Ruhezeiten unterbrochene Entstehung durch zwischengelagerte Bänke von trockenem Sand, humosem Sand, Moorerde oder Torf. Beachtung verdient der Grundwasserstand. Die Verschüttung von Wäldern durch die Dünen wird näher beschrieben. **E. Geinitz.**

A. Klautzsch: Zur Entstehungsgeschichte der Frischen Nehrung. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **38**, I. 177—182. 1918.)

Die Nehrung ist aus zwei sich entgegenkommenden Teilen zusammengesetzt, einem westpreußischen Arm aus der Gegend von Danzig und einem ostpreußischen, an der Küste des Samlandes ansetzend. Morphologisch lassen sich drei dem Alter folgende Dünentypen erkennen und auch geologisch durch die Ausbildung als Braun-, Gelb- und Weißdünen nachweisen. **E. Geinitz.**

P. Sonntag: Neue geologische Bilder und Skizzen aus Westpreußen. (Schr. naturf. Ges. Danzig. **14**, 4. 1918. 67—87.)

Einige neue Endmoränen der Gegend von Berent werden mitgeteilt (mit Kartenskizze), die Schmelzwasserströme des Schwarzwasser-Sanders und einige neue Oser bei Flatow und Seedorf. **E. Geinitz.**

A. Klautzsch: Über geologische Beobachtungen in der Gegend von Wolgast. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **36**, II. 534—544.)

Gliederung des Gebietes. Eocän und Stettiner Sand, Obere Kreide, Cenoman und Gault. Diluviale Bildungen: Untere Sande, Endmoräne, Grundmoränengebiet, Talgliederung. Peenetal, Ziesetal, Grämitztal. Das Mündungsgebiet der Peene: Brackwasserbildungen, Verlandungen am Struck, Vegetation der Salzwiesen. Dünenbildungen. Moorige Bildungen.

E. Geinitz.

A. Klautzsch: Die Seen bei Arnswalde. (Abh. preuß. geol. Landesanst. **83**. 1917. 12 p. 1 Karte.)

Von Arnswalde zieht sich nach SO eine Seenrinne in flußartig gewundenem Verlauf, mit dem Klücken-, Senzig- und Raduhnsee bis zum Kl. Rackowsee. Die Reihe läßt sich noch weit bis Woldenburg verfolgen, doch hat der Zug jetzt eine Umkehrung des Gefälles. Die Auslotungen sind auf der Karte eingetragen. Die starken Abbiegungen, z. T. als bajonettförmiger Knick erscheinend, zeigen tiefere Auskolkungsstellen. Die Rinne verdankt ihren Ursprung einer Spaltenbildung im Eise, verknüpft mit gelegentlichen Osabsätzen, die Seen selbst stellt Verf. zu den Evorsionsseen. Einer Parallelspalte verdanken die kleinen vertorften Senken, die nahebei eine ähnliche Reihe bilden. — Der stark zuwachsende Stawinsee ist der Rest einer weiten selbständigen Senke. Die Verlandungsvorgänge werden am Schluß erwähnt. **E. Geinitz.**

J. Korn: Über Dünenzüge im Torfe des Netzetales bei Czarnikau, ihr Alter und ihre Entstehung durch westliche Winde, nebst Bemerkungen über die alluviale Entwicklung des Netzetales. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, II. 147—156. 1917.)

Die erwähnten Dünen bestehen aus WO verlaufenden Strichdünen und NS Bogendünen. Die heute mit Torf erfüllten Tiefungen sind Auswehungsbecken, die an deren östlichem Rande gelegenen Dünen entsprechen ihrem Rauminhalt nach der Größe der ausgewehten Sandmassen (westliche Winde!). Da die Auswehung nur möglich war, wenn das Becken trocken war, muß der Grundwasserspiegel niedriger gelegen haben. Die durch den Nachweis der alluvialen Sande festgestellte, bis zu 12 m Tiefe erfolgte Ausfurchung des Tales war nur möglich, wenn die Erosionsbasis, der Ostseespiegel, entsprechend tiefer lag — *Ancylus*-Zeit. Die Zeit des Ansteigens des Grundwassers und damit der Torfbildung war demnach die *Litorina*-Zeit.

Verf. verallgemeinert diesen Befund auf sämtliche Flußtäler Norddeutschlands und bestätigt damit die gleiche Ansicht des Ref. über die Schwankungen der norddeutschen Seen und Moore (Geinitz, Die großen Schwankungen der norddeutschen Seen, in Naturwissensch. **28**, 1913. 665).

E. Geinitz.

J. Korn: Der Westsporn des Flämings. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, II. 132—139. 1917.)

Es wird eine neue Nachstaffel der Schermen-Buckauer Endmoräne (Niegripper Bogen) und einige Korrekturen bekanntgegeben.

Die Endmoräne ist vorwiegend sandig ausgebildet. Die Gegend ist vollständig entwässert und alle Gehänge haben eine sehr flache Böschung. Dies deutet auf eine sehr lange Denudationszeit seit dem Abschmelzen des Eises. Auf der Endmoräne des Weinberges wurde Löß nachgewiesen, danach wäre die obere Geschiebemergelbank des Profils als Moräne der vorletzten, die untere als die der ältesten Eiszeit aufzufassen.

E. Geinitz.

O. Tietze: Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **36**, I. 498—507. 1916.)

4. Der tiefere Untergrund von Breslau. Auf einer Skizze ist der prädiluviale Untergrund von Breslau gezeichnet, aus Keuper, Muschelkalk, Buntsandstein und kristallinischem Schiefer bestehend.

5. Über die wiederholte Vereisung Mittelschlesiens: Verf. glaubt an eine zweimalige Vereisung. Wenn auch nur ein Geschiebemergel vorkommt, so finden sich in durchragenden Unteren Sanden Windschliffe, unter dem Löß eine Windschliffzone; ein Profil von Siegroth zeigt unter einer vollkommen entkalkten Grundmoräne gestauchte Geschiebesande und diese wieder unterlagert von einer Blockbank, die einer früheren Vereisung entstamme. Das Liegende sind Sande ohne nordische Gesteine. Der Ingramsdorfer Schneckenmergel würde das entsprechende Interglazial darstellen.

E. Geinitz.

P. Friedrich †: Die Grundwasserverhältnisse der Stadt Lübeck. 183 p. 12 Taf. 25 Abbild. Lübeck 1917. Gebr. Borchers.

Es war dem Verf. vergönnt, noch vor seinem Tode seine reichen Erfahrungen über die Grundwasserverhältnisse Lübecks zusammenzustellen. Die zahlreichen Bohrungen sind örtlich gruppiert, ihre Profile geben klaren Einblick in den Bau der Gegend. In Lübeck sind zwei artesische Horizonte, der untere umfaßt die unteren Diluvialsande und die feinen Glimmersande des Tertiärs, der obere die zwischen die Geschiebemergelbänke eingeschalteten Sande; die Profile unterliegen aber starken örtlichen Schwankungen. — Bewegung, Mengen, chemische Beschaffenheit, Messungen an zwei Tiefbrunnen, Vorkommen von Salzwasser, Mitteilung der tiefsten Bohrungen (darunter vier erfolglose Kalibohrungen) bilden den weiteren Inhalt des Buches.

E. Geinitz.

E. Koch: Der Bahrenfelder See. (Jahrb. Hamburg. wiss. Anst. **25**. 1918. Mit 6 Taf.)

Der kleine wannenförmige See hat nur eine Maximaltiefe von 8,5 m. Er ist vermutlich kein Erdfall, vielleicht sogar eine frühere künstliche Aushebung. Die flache Pfanne ist die Fortsetzung einer von der Flottbek durchflossenen Talrinne.

Eine Reihe wertvoller Bohrprofile der Hamburger Gegend ist beigefügt.

E. Geinitz.

L. v. zur Mühlen: Zur Geologie und Hydrologie des Wirzjerw-Sees. (Abhandl. preuß. geol. Landesanst. **83**. 1918. 13—92. Taf. 2—6.)

Der livländische Wirzjerw-See ist an eine präglaziale Senke gebunden. Silur und Devon sind der Untergrund. Er hatte zur spätglazialen Zeit eine bedeutendere Ausdehnung; die Seesedimente sind von Torf oder Moor verdeckt. Drumlins sind in seiner nördlichen Umgebung reich entwickelt. Oser seltener. Von Interesse ist weiter die Küstenbeeinflussung durch das Seeeis. Dünen finden sich am Ufer. Hydrographie, Untergrund, Inseln und Ufer werden im allgemeinen Teil besprochen. Weiter seine postglaziale Geschichte. **E. Geinitz.**

A. Jentzsch: Das Profil der Ufersande in Seen. (Abhandl. preuß. geol. Landesanst. **78**. 1918. 124—128.)

Absätze in Seen zeigen im allgemeinen eine von unten nach oben zunehmende Korngröße (vom Kolloid durch Sand zu Geschiebesand). Hierin liegt ein Unterschied gegen die Absätze aus Flüssen. Talsande, die aus Seen gebildet sind, zeigen gewöhnlich über geschiebefreien Sanden im obersten Teile eine reiche Beimischung von Steinen, was sich aus der Scharbildung der Binnenseen erklärt. **E. Geinitz.**

E. Wunderlich: Die Oberflächengestaltung Polens. (Aus dem Handbuch von Polen. Berlin 1917. 77—138. Mit Abbild. u. 1 Höhenschichtenkarte.)

Inhalt: Bodenplastik, Flußnetz, ältere und jüngere Formengeschichte. Literaturverzeichnis.

Von Interesse für die Diluvialgeologie sind besonders die letzten Kapitel, sowie das ausführliche Literaturverzeichnis.

In Südpolen war die Eiszeit im wesentlichen eine Akkumulationsperiode. Das vorrückende Eis überschritt die Wasserscheide in einzelnen Zungen, meist den Tälern folgend; auf der Südabdachung fällt der Mangel an nordischem Material auf, im Gegensatz zum Norden. Der Eishochstand

scheint nicht lange gewährt zu haben, daher Ausbildung von Nunatakrn und Blockmeeren. Die glazialen Ablagerungen im Süden haben einen gealterten Typ; neben ihnen herrscht der Löß.

Während hier das Diluvium nur eine dünne Decke bildet, ist Nordpolen eine Schöpfung des Inlandeises. Die Mächtigkeit der diluvialen Ablagerungen beträgt mehrfach über 200 m. Während des Eisrückzuges haben die Flüsse das Land zerschnitten, wodurch jetzt die verschiedenen zu unterscheidenden Platten gebildet wurden (s. Karte p. 114). Über die Zahl der Vereisungen ist kein sicherer Anhalt zu erbringen, es ist höchstens die Annahme zulässig, daß eine zweimalige Vereisung den Norden und Mittelpolen betroffen hat, Südpolen aber nur einmal vereist war. Die Südgrenze der „letzten Vereisung" liegt weit südlich des unteren Weichseltales. Mit ihr steht die Verbreitung des Löß in enger Beziehung. Von N nach S macht sich ein deutliches Ausklingen der Formen glazialer Aufschüttung bemerkbar.

See- und Sollgrenze ist im W getrennt, im Osten zusammenfallend. Die Stillstandslagen sind vielfach sehr markant, eine große Anzahl hintereinander gelegener Endmoränen konnte nachgewiesen werden, z. T. mit den zugehörigen Sandur. Weiter werden die Urstromtäler und Stauseen erwähnt. Binnendünen sind eine charakteristische Erscheinung, sie begleiten die Ostseite der Täler, sind also auf westliche Winde zurückzuführen.

E. Geinitz.

E. Wunderlich: Die Bedeutung der diluvialen Ablagerungen für die Entwicklung des polnischen Flachlandes. (Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1919. 140—153.)

Auf zwei Karten werden Mächtigkeit des Diluviums und das subdiluviale Relief des polnischen Flachlandes dargestellt. Am mächtigsten, 200 (150) m, ist das Diluvium im Gebiet des baltischen Höhenrückens, die Abnahme nach Süden erfolgt nicht gleichmäßig, bis an die untere Weichsel und den unteren Bug liegt Aufschüttung von über 100 m vor, die folgende polnische Niederung, die Zone der großen Täler, hat im Westen weniger mächtiges Diluvium, südlich und östlich dieses Streifens folgt dann wieder stärkere Aufschüttung mit z. T. noch über 100 m, um von da gegen die Grenze des Flachlandes rasch abzunehmen.

Die Karte der subdiluvialen Oberfläche (mit teilweise lückenhaften Unterlagen) ergibt die Unterlage des Diluviums im Bereich des baltischen Höhenzuges sehr hoch (100 m), südlich davon eine Einmuldung (z. T. unter N.N.) und erst weiter nach Süden das Ansteigen gegen die Mittelgebirgsschwelle.

Der Vergleich der Karten ergibt, daß die diluviale Vereisung für das heutige Relief ausschlaggebend war, ob tektonische Vorgänge mitspielten, ist noch unsicher; die Hauptmassen des Diluviums finden sich in den Einsenkungen des prädiluvialen Reliefs. **E. Geinitz.**

Diluviale Geschiebe.

K. Hucke: Die Sedimentärgeschiebe des norddeutschen Flachlandes. Mit 30 Textabbild. und 37 Taf. Leipzig 1917. 195 p.

Nach einführenden Worten über die Geschiebe und deren Sammeln werden sie nach Formationen besprochen, wobei eine Übersicht über die Formations- und Versteinerungskunde eingeflochten wird. Ein besonderer Wert des Buches liegt in den zahlreichen, meist sehr guten Abbildungen. Hierdurch ist ein lange ausgesprochener Wunsch der vielen Sammler in Norddeutschland erfüllt. Manches Fehlende hätte man noch dazu gewünscht, z. B. mehr Bilder von Kreideversteinerungen. Warum die Orthoceren meistens in umgekehrter Stellung abgebildet sind, ist unverständlich. Praktisch ist das Schlußverzeichnis. E. Geinitz.

R. Lehbert: Erratische Blöcke in Estland. (Beitr. z. Baltischen Naturdenkmalpflege. I. Reval 1914.)

Eine Reihe guter Photographien erläutert die Größe der dortigen Findlinge, auf einer Tabelle werden die besonders großen Wanderblöcke Kurlands zusammengestellt. E. Geinitz.

J. Korn: Die Ostgrenze der norwegischen Diluvialgeschiebe in Norddeutschland. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 39. I. 25—31. Mit Karte.)

Verf. fand die Ostgrenze der norwegischen Geschiebe viel östlicher als Petersen und Milthers. Nach seiner Karte scheint die Verbreitung einen von der Elbmündung nach SO bis über Dresden—Züllichau i. d. Mark sich erstreckenden Zipfel zu bilden, wonach es den Eindruck mache, als sei ein norwegischer Gletscher von der Elbbucht nach SO vorgestoßen. (Die Karte verzeichnet nur die Vorkommnisse norwegischer und schonenscher Geschiebe, welche gegenüber den anderen Geschieben stark zurücktreten. Es handelt sich um Rhombenporphyr, 3 Laurvikite, 1 Eläolithsyenit, 1 Glimmersyenit.) E. Geinitz.

Paläontologie.

Paläozoologie.

Mammalia.

W. Soergel: Der Siebenschläfer aus den Kiesen von Süßenborn bei Weimar. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **71**. Jahrg. 1919 Abh. 1/2. 59—79. 1 Taf.)

Verf. beschreibt ein Unterkieferstück mit m_1 und m_2 und zwei Nagezähne aus einer Feinsandschicht des Süßenborner Kieslagers als *Myoxus glis* mut. *süßenbornensis*. Die Backenzähne sind länger und schmaler als die des rezenten Siebenschläfers. Ferner ist die vordere Nebenleiste schwächer entwickelt. Die jungdiluvialen Siebenschläfer nehmen zwischen dem Süßenborner und den heutigen eine Zwischenstellung ein, während die älteren (vorpliocänen) als Vorfahren nicht in Betracht kommen, da bei ihnen die Hauptleisten der Molaren stets einheitlich, nicht in einen äußeren und einen inneren Teil gegliedert sind wie bei den quartären. Die Begleitfauna des Süßenborner Siebenschläfers ist *Elephas trogontherii*, *Cervus* verw. *verticornis*, *Bison* sp. *priscus?*, *Equus süßenbornensis*, *Ursus Deningeri*. *Rhinoceros etruscus* und *Alces latifrons* sind in benachbarten Kiesbrüchen gefunden. Grassteppen mit Waldinseln werden hierdurch charakterisiert. In einer Anzahl von Fällen ist der Siebenschläfer in jungdiluvialen Waldfaunen nachgewiesen, noch häufiger dagegen mit Vertretern der arktischen Steppe und Tundra, welche für den ausgesprochenen Bewohner trockener Laubwälder sicher ungünstige Aufenthaltsgebiete darstellten. **Stremme.**

Siehe auch: W. Soergel, p. -232-.

W. O. Dietrich: Vergleichend kraniologische Bemerkungen über *Mastodon Pentelici* G. et L. (Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin. Jahrg. 1919. No. 2. 45—61.)

Verf. geht von G. Schlesinger's Beschreibung der zahlreichen, aus Samos herrührenden *Mastodon Pentelici*-Reste des Wiener Hofmuseums aus und vergleicht die Abbildungen der drei schönen jugendlichen Samosschädel mit fünf Schädeln neugeborener und ganz junger Schädel von *Elephas africanus*, da dieser nach seiner Ansicht direkt von *Mastodon* abstammt. Die Samosschädel sind auffallend langgestreckt, schmal und niedrig, die jungen *Africanus*-Schädel nur wenig höher. Die Hinterhauptsregion ist bei beiden ähnlich: das Supraoccipitale reicht etwas auf die Oberseite herauf, wird aber später bei *M. P.* stärker nach hinten gedrängt als bei *E. a.* Die Seitenansicht des Schädels ist bei beiden recht verschieden: bei *M. P.* langes, doppeltkonkaves Profil, die Hinterhauptfläche fällt nach vorn unten ein, die Temporalisgrube verläuft schräg nach hinten, statt senkrecht aufzusteigen; der Jochbogen ist kräftiger; Palatina und Alisphenoide sind langgestreckt; Lacrymale fehlt. Die Oberseite (Norma verticalis) zeigt zwar sehr verschiedene Kopfumrisse: *M. P.* lang und schlank, *E. a.* kürzer und viel breiter. $\frac{\text{Gesichtsschädel}}{\text{Hirnschädel}} = \frac{2}{1}$ bezw. $\frac{1}{1}$, hauptsächlich infolge der sehr langen Prämaxillen des *M. P.* Aber die Lagerung der Knochenelemente ist ähnlich: starke Aushöhlung zur Auflagerung des Rüssels. Die große Nasenöffnung liegt gleich weit hinten. Nasalia und Frontalia stark, wenn auch verschiedengradig verkürzt. Die schmalen Frontalia sind nach hinten konvex. Die Schädelunterseite zeigt bei *E. a.* Verkürzung der Keilbeinregion, die Molaren rückverlagert und den Schädel verbreitert. Das Verhältnis von Gesichtsteil zu Hirnschädel ist ungefähr dasselbe, d. h. der *E. a.*-Schädel ist zusammengeschoben, wobei hauptsächlich der Kieferteil nach hinten gedrängt wurde. Infolgedessen liegen die Zahnreihen bei *M. P.* weit vorne. Ein Präsphenoid bei *M. P.* vorhanden, bei *E. a.* nicht. Basisphenoid und Basioccipitale sind bei *M. P.* früh verwachsen, bei *E. a.* nicht. Die Form des Basioccipitale ist bei beiden ähnlich, so daß Verf. im Gegensatz zu Schlesinger glaubt, daß es auch zur Bildung der Condylen wie bei *E. a.* beiträgt. In der Lage und Ausbildung der Foramina sind entsprechende Übereinstimmungen und Abweichungen zu erkennen.

Schlesinger hatte die *M. P.*-Schädel hauptsächlich mit *Palaeomastodon* verglichen und ein Überwiegen primitiver Merkmale gefunden: die überaus niedrige, langgestreckte (schweineartige) Form und das Vorhandensein eines Präsphenoids. Als fortgeschrittene Merkmale gibt Schlesinger an: Rückverlagerung der Nase, keine Prämolaren, die von Grund an nach oben und auswärts gekrümmten schmelzbandlosen Incisoren. Vergleicht man aber mit *E. a.*, so gewinnen die fortgeschrittenen Merkmale die Vormacht, das wesentliche am Schädel ist das *Elephas*-artige, während die anscheinend primitiven in Wahrheit Übertreibungen sind.

Stremme.

Matthew, W. D.: Mammoths and Mastodons. A guide to the collections of fossil proboscideans in the American Museum of Natural History. (No. 43 der Guide Leaflet Series. 26 p. 11 Fig. New York 1915.)

A. Borissiak: L'*Indricotherium* n. g., Rhinocéros gigantesque du paléogène d'Asie. (C. R. Ac. Sc. Paris. **162**, 1. 520—522. 1916.)

Von der Petersburger Akademie der Wissenschaften unternommene Untersuchungen in den tertiären säugetierführenden Binnenablagerungen Westasiens haben bereits vor dem Kriege eine sehr mannigfache Faunenausbeute ergeben, welche folgende Horizonte erkennen läßt: *Hipparion*-Schichten, Schichten mit *Mastodon angustidens* und einen eocänen Horizont mit *Epiaceratherium turgaicum* n. sp., das dem *E. bolcense* Abel verwandt ist. Dieser letzte Horizont hat bereits eine kleine Fauna geliefert. die aber nicht genannt wird. Außer dieser Fauna wurden Reste eines Equiden, eines Nagers, von Ruminantiern, Carnivoren, Schildkröten und Vögeln erkannt. Die bemerkenswertesten Funde gehören jedoch dem in der Überschrift genannten, mehr als mammutgroßen Tier an, von dem fast das ganze Skelett gefunden ist, der Schädel allerdings nur in Bruchstücken. Gebiß $\frac{2133}{2033(?)}$. Die M sind „ganz nach dem Typus *Rhinoceros*, mit Antecrochet," gebaut; M3 außerordentlich primitiv, sein hinteres Querjoch S-förmig mit einem großen Sporn auf der Außenseite nebst einer tiefen Fossette. Die Prämolaren sind noch einfacher als selbst bei *Trigonias*, mit allen ursprünglichen Höckern, die z. T. noch isoliert bleiben. P3 und P4 sind, von der Größe abgesehen, denen von *Protapirus obliquidens* aus dem White River gleich. Die gewaltige Größe ist aus den folgenden Maßen in mm ersichtlich: Länge von P^2 43; P^3 55; P^4 61; M^1 78; M^2 94; M^3 96. — Der Schmelz zeigt dichotome Längsstreifen und Querlinien, d. h. Gitterung, wie bei den primitiven Rhinocerinen. C stumpfkonisch, Höhe der Krone 50 mm. I^2 und I^3 nähern die Art den Lophiodonten. Im Skelett unterscheidet sich *Indricotherium* von „*Rhinoceros*" durch längere, schlankere und leichtere Knochen. Der Humerus mißt 93 cm, Ulna 120 cm, Metacarpus 58 cm (sic!). Am Femur ist der dritte Trochanter wenig entwickelt, ein primitives Merkmal. Femurlänge 123 cm; Tibia 86 cm; Metatarsus 50 cm. Die außerordentlich verlängerten Metapodien sind in der Dreizahl vorhanden; die Phalangen sind kurz und breit. Alle drei Strahlen berühren den Boden; der dreifache Hornschuh dieses Riesen maß 50 cm im Durchmesser [die ovale Fußplatte eines fast 4 m hohen *Elephas* mißt 50 cm längs, 35 cm quer. Ref.]. Verf. hält *Indricotherium* für den Vertreter eines stark spezialisierten Zweiges der Rhinoceriden, der auffallenderweise im Zahnbau primitiv geblieben ist.

[Es ist zu hoffen, daß diese verheißungsvollen Forschungen, deren Örtlichkeit nur in dem Artnamen angedeutet wird (Turgai), durch den Krieg nicht unterbrochen worden sind.] **Dietrich.**

Sefve, J.: *Scelidotherium*-Reste aus Ulloma, Bolivia. (Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala. **13**. 61—92. Mit 5 Taf. 5 Textfig. Uppsala 1915.)

Brauer, A.: Die Verbreitung der Hyracoiden. (Sitzungsber. k. preuß. Akad. Wiss. 1916. Phys.-math. Kl. 436—445.)

Werth, E.: Ein spätglazialer Damhirsch von Groß-Wusterwitz. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. Monatsber. 1917. 237—239.)

Reptilia.

C. Wiman: Ein Plesiosaurierwirbel aus der Trias Spitzbergens. (Bull. geol. Inst. Upsala. **13**. 1916. 223—226. 4 Fig.)

Kurze Beschreibung und Abbildung eines Pectoralwirbels eines Plesiosauriers aus dem mitteltriadischen Daonellenschiefer vom Ostabhang des de Geers-Tales am Eisfjord auf Spitzbergen. **F. v. Huene.**

W. v. Seidlitz: Über ein Krokodil aus den oligocänen Braunkohlenschichten von Camburg a. Saale. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1917. **38**. I, 3. 1919. 347—367. 1 Fig. Taf. 22.)

Als *Diplocynodon Haeckeli* n. sp. werden aus den oligocänen Braunkohlentonen von Sieglitz bei Camburg a. Saale Reste eines kurzschnauzigen Krokodils beschrieben. Vom Schädel ist eine Schnauzenspitze mit den entsprechenden Teilen des Unterkiefers vorhanden, außerdem noch Bruchstücke, dann eine Anzahl procöle Wirbel aus verschiedenen Regionen, Rippenfragmente, Beckenbruchstücke, Gelenkköpfe von Extremitätenknochen, ein Stück eines Calcaneus, zwei Rückenpanzerplatten und zwei vom Knie. Die Beschreibung ist als vorläufige aufzufassen, da weitere Grabungen in Aussicht gestellt werden, die hoffentlich noch weitere Teile des gleichen Skeletts zutage fördern werden. **F. v. Huene.**

Barnum Brown: A new crested trachodont Dinosaur *Prosaurolophus maximus*. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **35**. 1916. 701—708. 5 Fig.)

Beschrieben wird ein neuer Schädel aus Brown's Familie der Saurolophinae. Er wurde 1915 in der Belly River Formation der oberen Kreide 12 Meilen unterhalb Steveville am Red Deer River in Alberta, Canada, gefunden. Die neue Form wird *Prosaurolophus maximus* n. g. n. sp. genannt. Es ist einer der größten je gefundenen Trachodonten-Schädel von 1,3 m Länge. Ein kurzer, aufrechtstehender, 16 cm hoher Längskamm befindet sich auf der Stirn zwischen den Augen. An seiner Bildung beteiligen sich die Frontalia, Praefrontalia und Nasalia. Die Frontalia

erreichen nicht den Rand der Orbita. *Prosaurolophus* wird mit dem wenig kleineren und aus noch jüngerer Kreide (Edmonton-Formation) der gleichen Gegend stammenden *Saurolophus* verglichen. *Prosaurolophus* wird als Vorläufer von *Saurolophus* angesehen, da bei fast gleicher Schädelbildung der sonst gleiche Kamm bei *Saurolophus* in eine lange hornartige Spitze nach oben ausläuft. Zur Vergleichung werden in guten Abbildungen beide Schädel nebeneinander gestellt. Unterschiede beider Formen im Skelett kann der Verf. nicht finden. In der Form des Schnabels unterscheiden sich die Saurolophinae von *Trachodon* und *Corythosaurus*, ebenso *Kritosaurus*. Ein aus kleinen Sklerotikalplatten bestehender Orbitalring ist von *Prosaurolophus*, *Saurolophus* und *Trachodon* bekannt, wahrscheinlich war er bei allen Trachodontiden vorhanden. F. v. Huene.

Barnum Brown: *Leptoceratops*, a new genus of Ceratopsia from the Edmonton cretaceous. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **33**. 1914. 567—580. 19 Fig. Taf. 42.)

Am Red Deep River (3 Meilen oberhalb Tolman Ferry) in Alberta, Canada, wurden 1910 in der Edmontonformation der oberen Kreide (400 Fuß über den Fort Pierre-Schichten) zwei unvollständige Skelette kleiner Ceratopsiden gefunden. *Leptoceratops gracilis* n. g. n. sp. steht dem ebenfalls pygmäenhaften *Brachyceratops Gilmore* nahe. Die Fragmente des Schädels lassen erkennen, daß kein Horn auf den Nasalia vorhanden war. Das rechte und linke Nasale sind merkwürdig unsymmetrisch. Die Nasenöffnung liegt wie bei *Monoclonius* weit vorn und ist klein. Aus dem Prädentale läßt sich auf sehr kurze Prämaxillen schließen wie bei *Brachyceratops*. Die Zähne in den sehr kurzen Maxillen sind in weniger als 20 Reihen geordnet, besitzen aber im Gegensatz zu allen anderen Ceratopsiden nur eine Wurzel. Auch der Nackenkragen des Schädels ist sehr abweichend gebaut. Das Squamosum reicht bis an den Hinterrand desselben, der auch in der mittleren Partie glatt ist. Fontanellen scheinen zu fehlen. Eine dünne vertikale Lamelle steht als Längskamm in der Mittellinie auf dem Nackenkragen. Der Unterkiefer ist außerordentlich kurz und hoch. Von den wenigen vorhandenen Wirbeln erinnern die Sacralwirbel an *Monoclonius*. Die Dornfortsätze der Schwanzwirbel sind höher als in anderen Ceratopsiden. Die ganze Vorderextremität ist schlanker gebaut als bei anderen Ceratopsiden. Eine rechte ist ganz vollständig in situ gefunden. Radiale und Ulnare sind groß, drei Distalia klein. Die Metacarpalia sind sehr gedrungen; die Phalangenformel ist 2 . 3 . 4 . 3 . 1. Das Femur ist gerade und die Gelenkfläche an den Condyli rechtwinkelig zur Längsachse des Knochens. Der in der Mitte befindliche Trochanter IV ist sehr kräftig. Dieser neue pygmäenhafte, nur ca. 4 Fuß hohe Ceratopside ist also sehr abweichend gebaut, zugleich ist er in relativ alten Schichten gefunden. F. v. Huene.

Abel, O.: Neue Rekonstruktionen der Flugsauriergattungen *Pterodactylus* und *Rhamphorhynchus*. (Die Naturwissenschaften. 7. H. 37. Berlin 12. 9. 1919.)

Pisces.

O. Jaekel: Die Mundbildung der Placodermen. (Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin. 1919. 73—110.)

Der Begriff Placodermen ist hier offenbar in seiner ursprünglichen Umgrenzung gefaßt, denn es ist vorwiegend von Arthrodira die Rede, nur gelegentlich zur Ergänzung von jenen Formen, auf die heute der Name beschränkt zu werden pflegt. Zur Wiederaufnahme des schon früher vom Verf. behandelten interessanten Themas haben seine reichen Funde bei den Ausgrabungen des unteren Oberdevons von Wildungen (Kellerwald) Veranlassung gegeben. Aus jenem Schatz werden hier wieder einige Vorläufer bekannt gegeben. Eine Übersicht über den ganzen Formenreichtum wird damit immer dringenderes Bedürfnis und erfreulicherweise in nahe Aussicht gestellt.

Verf. geht davon aus, daß von den Placodermen im engeren Sinne niemals erkennbare Reste des Mundskeletts oder einer Bezahnung gefunden seien und daß auch die ersten Spuren im Mitteldevon noch viel zu wünschen übrig lassen. Er schließt daraus bekanntlich auf einen weichhäutigen Saugmund bei diesen niedersten Formen. Auch der geringe Raum zwischen den festen Platten oben und unten gebe wenig Möglichkeit zu eigentlicher Kieferbewegung. Erst das Plattenmosaik unter dem Vorderende von *Trematapis* zeige den Beginn einer gewissen Beweglichkeit an.

Bei den Arthrodira ist der Schritt vollzogen. Ein am vorderen oberen Rande statt des Zahnbesatzes gezackter Unterkieferknochen, an dem sogar schon Spleniale, Articulare und Angulare unterscheidbar sein sollen, tritt in reicher Mannigfaltigkeit der Form regelmäßig auf. Das Dentale wäre hier zugunsten des Spleniale gar nicht entwickelt. Die beiden oberen Zahnplatten werden Palatinale und Pterygiale genannt, in der Übersicht der Synonyma aber erscheinen leider dafür andere Bezeichnungen, die offenbar aufgegeben sind. Das Angulare soll sekundär vom Bauchpanzer herübergenommen sein. Die Unterkieferäste sind, wie schon vermutet wurde, nicht durch Symphyse verbunden. Der Befund an einer neuen Gattung *Erromenosteus* zeigt statt ihrer Schaltstücke, die dem Hyoidbogen zugezählt und als Hypohyalia und Copulare bezeichnet werden.

Bemerkenswert erscheint die Beobachtung, daß nur innere Deckknochen der Kiefer auftreten sollen. Der Übergang vom Saugen zum Kauen soll die Bevorzugung dieses Entwicklungsganges verständlich machen, eine allmähliche Steigerung der Schwimmfähigkeit und Beutejagd soll ihn bedingen.

Sehr eigenartig ist (nach Besprechung weiterer Schädelelemente) die Darstellung von den Bewegungen, die zur Aufnahme von Nahrung und

zu deren Zerkleinerung gedient hätten: Die seitliche Gelenkung zwischen Kopf- und Rumpfpanzer, die Nackenfurche usw. lassen lediglich eine vertikale Bewegung zu, und da der Körper das schwerere Gewicht darstellt, müßte die Muskulatur den Schädel gegenüber dem Hauptteil des Leibes angehoben haben. Da nun der Unterkiefer mit dem Hinterende am Schädel gelenkt, wäre dies Ende mit angehoben, das andere entsprechend gesenkt worden. Auf diese Weise habe sich Mundöffnung und -schließung mittels der Nackenmuskulatur vollzogen. Eine Kaubewegung kann man das kaum nennen. An der Unterseite des Unterkiefers soll eine Schleifbahn auf dem Rumpfpanzerende die Bewegung erleichtern oder ermöglichen. Die dazu gegebene Abbildung (Fig. 14) läßt freilich nicht erkennen, daß das alles beobachtet ist, denn das Vorderende des Rumpfpanzers ist in beiden Stellungen ganz verschieden gezeichnet. Doch ergibt sich aus dieser Ungenauigkeit auch noch keine Widerlegung. Das Fehlen einer eigenen Kieferbewegung würde die Arthrodira eine völlig isolierte Stellung einnehmen lassen, die mit den von Jaekel selbst postulierten Verwandtschaftsbeziehungen schwer vereinbar wäre. Die gewaltigen Raubgebisse der größeren Formen kann man sich ebenfalls schwer in solche „Nußknacker"-Bewegungen hineindenken. Auf alle Fälle aber ist der Hinweis auf die Gelenkbildungen bedeutungsvoll und um so mehr, als ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Asterolepiden und Arthrodira in dieser Beziehung aufgezeigt wird. Auch den Asterolepiden wird ein, fossil nicht erhaltungsfähiger, Unterkiefer zugeschrieben.

An der Lage des mit rückspringendem Ast versehenen Gebißstücks im Oberkiefer wird Eastman's Widerspruch gegenüber unter Beibringung neuen Materials festgehalten. Ebenso wird erneut und bestimmter ein direkter Zusammenhang der Arthrodira nicht nur mit den Holocephalen, sondern auch mit den Chondrostei behauptet. **Hennig.**

Gidley, J. W.: Some new American pycnodont fishes. (Proc. U. S. Nat. Mus. **46**. 445—449. 6 Textfig. Washington 1914.)

Bassani, F.: Sopra un pesce fossile degli scisti calcareo-marnosi triassici del Galletto presso Laveno sul Lago Maggiore *(Peltopleurus humilis* Kner). (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. **44**. 101—105. Mit 1 Taf. Rom 1914.)

— Sopra un Bericide del calcare miocenico di Lecce, di Rosignano Piemonte e di Malta. (Atti R. Acc. Sci. fis. e mat. Napoli. (2a.) **15**. No. 1. 1—14. Mit 2 Taf. Neapel 1914.)

d'Erasmo, G.: Sopra alcuni avanzi di pesci cretacei della provincia di Lecce. (Atti R. Acc. Sci. fis. e mat. Napoli. (2a.) **15**. No. 5. 1—7. Mit 1 Taf. Neapel 1914.)

Paläobotanik.

F. Heritsch: *Solenopora(?) Hilberi* aus dem oberen Jura von Tschernawoda in der Dobrudscha. (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. **67**. 1917. 335—336. Taf. 7.)

Die untersuchten Stücke, welche aus dem Material von K. F. Peters stammen, scheinen dem Kimmeridge-Kalk mit *Diceras speciosum* anzugehören. Es handelt sich um Bruchstücke großer Stöcke, die aus ungemein feinen, polygonalen, parallelen Röhren ohne Septen und ohne Böden aufgebaut sind.

Ref. hält sich für verpflichtet, auf ein kleines Versehen aufmerksam zu machen, das dem Verf. bei der Diskussion der systematischen Stellung seines Fossils unterlaufen ist. Es scheint ihm entgangen zu sein, daß im Jahre 1894 A. Brown eine kurze Monographie der Gattung *Solenopora* veröffentlicht hat, deren für die gegenwärtige Frage wichtigsten Resultate die folgenden sind:

Solenopora ist höchst wahrscheinlich eine Kalkalge aus der Gruppe der Florideen.

Ihr Körper ist nicht aus Röhren, sondern aus länglichen Zellen aufgebaut.

Außer mehreren paläozoischen kennt man auch schon eine jurassische Art. (Von Rothpletz als Vertreter einer besonderen Gattung angesehen.)

Solenopora spongioides Dyb. hat richtiger *S. compacta* Bill. sp. zu heißen.

Die Auffassung A. Brown's ist nicht ohne Widerspruch geblieben, wurde in den Lehrbüchern aber doch ziemlich allgemein akzeptiert. Es ist zu bedauern, daß Verf. sich mit ihr nicht auseinandergesetzt hat.

So viel sich aus einem Vergleich der Figuren entnehmen läßt, scheint es dem Ref. übrigens nicht wahrscheinlich, daß die Form aus der Dobrudscha zu *Solenopora* oder überhaupt zu den Kalkalgen gehört.

Wichtigste neuere Literatur über *Solenopora*:

A. Brown, On the Structure and Affinities of the Genus *Solenopora*. (Geol. Mag. Dec. 4. **1**. 1894. 145 u. 195.)

A. C. Seward, Fossil plants for Students of Botany and Geology. (Cambridge Nat. Sc. Manuals. Cambridge 1898. **1**. 189.)

A. Rothpletz, Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Oesel. (Svenska Akad. Handl. **43**. No. 5. 1908.)

E. J. Garwood, On the Important Part played by Calcareous Algae at certain Geological Horizons. (Geol. Mag. Dec. 5. **10**. 1913. 440, 490, 545.)

J. v. Pia.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Bisher erschienen 62 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 63 ab à Mk. 86.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren	Preis Mk.	15.—.
Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren	„ „	20.—.
Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren	„ „	5.—.
Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren	„ „	28.—.
Boehnke, Kunibert: Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. 5½ Bogen mit 3 Tafeln und 35 Textfiguren . . .	„ „	14.—.
Krenkel, E.: Monographie der Kelloway-Fauna von Popilani in Westrußland. 22 Bogen mit 10 Tafeln und 26 Textfiguren	„ „	48.—.
Huene, Fr. v.: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk. 8½ Bogen mit 7 Tafeln, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage	„ „	24.—.
Salfeld, Hans: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). 2 Bogen mit 6 Tafeln und 1 Textfigur	„ „	12.—.
Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). 12½ Bogen mit 9 Tafeln und 54 Textfiguren	„ „	30.—.
Kräusel, R.: Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von Araucarioxylon Kraus). 11¼ Bogen .	„ „	28.—.
Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation. 3 Bogen mit 9 Tafeln und 5 Textabbildungen	„ „	28.—.
Stolley, E.: Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks. 8 Bogen mit 3 Tafeln	„ „	45.—.
v. Seidlitz, Wilfried: Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein. 1½ Bogen mit 2 Tafeln	„ „	12.—.

Preisänderungen vorbehalten.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLII Heft 2.

Mit Taf. I—VIII und 40 Textfiguren. — **Preis 24.— Mk.**

Eitel, Wilh.: Die Grenzen der Mischkristallbildung in den Mineralien der Epidotgruppe. II. (Mit 18 Textfiguren.) 48 S.

Grosse, E.: Grundlinien der Geologie und Petrographie des östlichen Katanga. (Mit Taf. I—IV und 15 Textfiguren.) 147 S.

Cloos, Hans: Granite des Tafellandes und ihre Raumbildung. (Mit Taf. V und 1 Textfigur.) 36 S.

Koller, Paul: Beiträge zur Kenntnis des Binnentaler Dolomits, seiner Kristallformen, Brechungsexponenten und Ätzerscheinungen. (Mit Taf. VI—VIII und 6 Textfiguren.) 41 S.

Ausgegeben am 12. Oktober 1918.

Beilage-Band XLII Heft 3.

Mit Taf. IX—XIII und 32 Textfiguren. — **Preis 24.— Mk.**

Waterkamp, Maria: Auswürflinge aus dem Trachyttuff von Königswinter am Rhein. 47 S.

Kindermann, Constantin: Der Keupergraben des Ringgaues. Ein Beitrag zur Kenntnis der hessisch-thüringischen Keupervorkommen. 62 S.

Born, A.: Das Ebrobecken. Eine Skizze seiner Entstehung und seines geologischen Aufbaus. (Mit 2 Karten [Taf. IX, X], 2 Profiltafeln [Taf. XI, XII] und 18 Textfiguren.) 117 S.

Groß, R. und N. Blaßmann: Drahtförmige Kristalle von Wolfram. (Mit Taf. XIII und 14 Textfiguren.) 25 S.

Ausgegeben am 13. Mai 1919.

Beilage-Band XLIII Heft 1.

Mit Taf. I—V, 37 Textfiguren und 4 Tabellen. — **Preis 36.— Mk.**

Niggli, Paul: Eine analytisch-geometrische Untersuchung der kubischen Raumsysteme. (Mit 2 Figuren und 4 Tabellen.) 73 S.

Renz, Carl: Geologische Studien in den mittelgriechischen Hochgebirgen. 57 S.

Schaefer, Walter: Thermische und kristallographische Untersuchung der ternären Systeme aus Lithium-, Natrium-, Kaliumchlorid und Calcium-, Strontium-, Bariumchlorid. (Mit Taf. I, II und 33 Textfiguren.) 57 S.

Brandes, Theodor: Die varistischen Züge im geologischen Bau Mitteldeutschlands. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Struktur und Paläogeographie des zentralen Deutschlands.) (Mit 1 Karte [Taf. III], 2 Profiltafeln [Taf. IV, V] und 2 Textfiguren.) 60 S.

Ausgegeben am 8. November 1919.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

18. Dezember 1920

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn
Th. Liebisch, in Berlin
J. F. Pompeckj in Berlin

Jahrgang 1920

I. Band. Drittes Heft

Mit Taf. II, III und 1 Textfigur

STUTTGART 1920
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Zur Veröffentlichung in den Haupt- und Beilage-Bänden des Neuen Jahrbuches f. Mineralogie etc. sind folgende Abhandlungen eingegangen:

E. Jaworski, Die marine Trias in Südamerika. (3. 8. 20.)
O. Wilckens, Beiträge zur Paläontologie von Patagonien. (3. 8. 20.)
K. Stieler, Anomale Mündungen bei Inflaticeraten. (3. 8. 20.)
E. Wepfer, Beiträge zur geologischen Geschichte der südlichen Apenninhalbinsel seit dem Pliocän. (3. 8. 20.)
A. Dietz, Untersuchungen über die Lobenlinien der Ammoniten des Lias α—γ. (3. 8. 20.)
E. Stehn, Beiträge zur Kenntnis des Bathonien und Callovien in Südamerika. (7. 8. 20.)
A. Wurm, Zur Geologie von Ostmazedonien. (18. 8. 20.)
H. Philipp, Beitrag zur Kenntnis des Endmoränenverlaufs im Baltikum. (18. 8. 20.)
K. Veit, Künstliche Schiebungen und Translationen in [illegible]. (10. 9. 20.)
E. Hennig, Die Säugerzähne des württembergischen Rhät—Lias-Bonebeds. (7. 10. 20.)
H. Lutzeier †, Beiträge zur Kenntnis der Meeresmolasse in der Ulmer Gegend. (7. 10. 20.)
J. Leuze †, Die Citharellenkalke in Schwaben, ihre Stratigraphie und Fauna. (7. 10. 20.)

Die Abhandlungen werden in der Reihenfolge gedruckt, in der sie eingetroffen sind, falls nicht durch die Herstellung von Tafeln und Textfiguren, durch Verzögerungen in den Korrekturen oder durch den Umfang der Hefte Änderungen notwendig werden sollten.

Die Herren Verfasser werden gebeten, vor den Text eine Zusammenstellung der Überschriften der einzelnen Abschnitte zu setzen und am Schluß ihre Ergebnisse in einer Übersicht zusammenzufassen.

Größtmögliche Knappheit im Ausdruck mit Rücksicht auf die enormen Kosten der Drucklegung erwünscht.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Mineralogie.

Allgemeines.

Jagnaux, R.: Traité de minéralogie appliquée aux arts, à l'industrie, au commerce et à l'agriculture. Paris 1919. Av. 468 fig.

Graf, Peter: Taschenbuch zum Mineralbestimmen. (Kosmos, Ges. der Naturfreunde. Franckh'sche Verlagshandlg. in Stuttgart. 1920. Mit zahlr. Abbild. u. zwei farb. Taf. 8°. 117 p. — Centralbl. f. Min. etc. 1920.)

Ruff, O. und B. Bergdahl: Die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen nebst einigen Beobachtungen über die Löslichkeit des Kohlenstoffs in Metallen. (Zs. anorg. Ch. **106**. 1919. 76—94.)

W. Reinders und **L. Hamburger**: Ultramikroskopische Untersuchung sehr dünner Metall- und Salzniederschläge, welche man durch Verdampfung im hohen Vakuum erhält. (Versl. Wis. Nat. Afd. K. Akad. Wet. Amsterd. **25**. 1916. 661—671. Holländisch.)

Das klare, farblose Chlornatriumkondensat, das sich bei Verflüchtigung von Steinsalz im hohen Vakuum bildet, ist ultramikroskopisch völlig homogen, es ist ein Salz in amorph-glasigem Zustande. Bei Zutritt von feuchter Luft stellt sich eine Opaleszenz ein, welche durch Entglasung zu erklären ist und ultramikroskopisch verfolgt werden kann. Die übrigen Versuche an Metallniederschlägen zeigten die Abhängigkeit der Farbenerscheinungen von der Teilchengröße sowie die Unbeständigkeit sehr feiner amorph-glasiger Sublimate gegenüber den katalytisch die Kristallisation befördernden Einflüssen feuchter Luft. Die kathodisch erhaltenen Niederschläge sind gewöhnlich gröber als die durch einfache Verdampfung entstandenen.

W. Eitel.

W. Reinders: Doppelbrechende kolloidale Lösungen. (Ebenda. **25**, 1. 1916. 25—33. Holländisch.)

Es besteht eine Kontinuität zwischen den Eigenschaften einer kristallinen Suspension von Blei- und Quecksilberjodid sowie Kalomel und den kolloidalen Lösungen derselben Stoffe, welche bei Bewegung doppelbrechend werden, was auf der anisotropen Beschaffenheit der Ultramikronen beruht. Analog damit sind wohl auch die Teilchen des doppelbrechenden Vanadiumpentoxydsols als Mikrokristalle anzusprechen. **W. Eitel.**

Ambronn, H.: Über die akzidentelle Doppelbrechung im Zelloidin und in der Zellulose. (Nachr. Gött. Ges. Wiss. 1919. 299.)

Kruyt, H. R.: Über das doppelbrechende Sol des Vanadiumpentoxyds. (Versl. Wis. Nat. Afd. K. Akad. Wet. Amsterd. **24**. 2. 1916. 1664—1670. Holländisch.)

Kristallographie. Kristallstruktur.

Butler, G. M.: Manual of geometrical Crystallography. Treating only of those portions of the subject useful in the indentification of Minerals. New York 1918.

Linck, Gottlob: Grundriß der Kristallographie für Studierende und zum Selbstunterricht. Vierte verbesserte Auflage. Mit 486 Originalfig. im Text und 3 farb. lithogr. Taf. Gr. 8°. 285 p. Jena, Verlag v. Gustav Fischer, 1920. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 270.)

Born, M. und O. Stern: Über die Oberflächenenergie der Kristalle und ihren Einfluß auf die Kristallgestalt. (Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1919. 901—913.)

Groß, R.: Erweiterte Lauemethode. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 52.)

Rinne, F.: Die Symmetrie der Lauediagramme von Cordierit, Benitoit und Nephelin. (Ber. über die Verh. d. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-phys. Kl. **71**. 1919. 225—226. Mit 4 Taf. — Vgl. Centralbl. f. Min. etc. 1919. 129 u. 193.)

Smekal, Adolf: Über die gegenseitigen Störungen der Elektronenringe im Atom und über die Erklärung der Röntgenspektren. (Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. **127**. 1918.)

— Zur Theorie der Röntgenspektren. (Zur Frage der Elektronenanordnung im Atom.) (Ebenda. **128**. 1919.)

Weber, Leonhard: Über besondere zentrale Schnitte der Schiebungsellipsoide von Kalkspat und Rutil. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 353.)

A. Johnsen: Die Struktur der Kristalle. (Die Umschau. 1916. No. 44. 865—869.)

Verf. behandelt in gemeinverständlicher Weise die Begriffe Gitterlinie, -ebene und Raumgitter, und gibt einen kurzen Überblick über die Apparaturanordnung bei Laue, Bragg, Debye und Scherrer. **R. Groß.**

A. Johnsen: Die Anordnung der Atome in Kristallen. (Jahrb. d. Radioakt. u. Elektr. **14**. H. 1. Febr. 1917. 52—129.)

Verf. gibt die exakten Formulierungen des Homogenitäts-, Rationalitäts- und Symmetriegesetzes, sowie 12 fundamentale Sätze der Gruppentheorie für Kristallformen. An den 14 Raumgittern werden Symmetrieverhältnisse und die mathematischen Formeln für Dichte der Gitterlinien und Netzebenen, für Inhalts- und Winkelberechnung vorgeführt. Es folgen 15 Lehrsätze über Diskontinuumssymmetrie, ein Überblick über die 230 Raumgruppen, Gleichartigkeits- und Wertigkeitszahlen für die 32 Symmetrieklassen, Atombesetzung von Kristallflächen und -kanten und schließlich die röntgenometrisch ermittelten Strukturen selbst. Die vom Verf. sogenannte minimale Atomsymmetrie (= Gesamtheit aller durch den Atomort gehenden Symmetrieelemente des betr. Atomhaufens) wird, soweit sie bis jetzt aus den experimentell ermittelten Strukturen abzuleiten ist, in einer Tabelle dargestellt. Es ergibt sich, daß die Minimalsymmetrie keine konstante Eigenschaft des chemischen Atoms, sondern ein Ausdruck seiner Stellung im Symmetriegebäude des Gitters ist. Moleküle oder Ionen sind nicht geometrisch geschlossene Komplexe, verraten sich aber durch Eigenschwingungen und erzwungene Bewegungen. Die noch unsicheren Leitfähigkeitsmessungen deuten nach Temperaturkoeffizient und Polarisationserscheinungen teils auf metall-, teils auf elektrolytähnliche Zustände, die ultraroten Reflexionsmaxima auf Ionenkomplexe im Kristall. Die Grüneisen-Nernst-Lindemann'schen Beziehungen zwischen Atomwärme, thermischer Ausdehnung und Reststrahlenwellenlänge geben bereits gute Übereinstimmung. Verf. schildert den Ionenmechanismus bei Spaltbarkeit und Translation nach der Theorie von J. Stark und erörtert die Prinzipien der Kristallschiebung als Mittel zur Feststellung der Ionenverbände im Kristall. **R. Groß.**

A. J. Byl und N. H. Kolkmeyer: Die Kristallstruktur des Zinns. (Chem. Weekbl. **15**. 1918. 1077—1078. Holländisch.)

—: Die Kristallstruktur des grauen Zinns. (Ebenda. 1264.)

Das weiße Zinn besitzt ein tetragonales Prismengitter mit zentrierten Seitenflächen, dessen quadratische Grundfläche die Kantenlänge $a = 5{,}84 \cdot 10^{-8}$ cm besitzt, während dessen Höhe $b = 0{,}408 \cdot 10^{-8}$ cm ist. Die Aufstellung des Zinnkristalls sollte diesem Gitter entsprechend etwas

anderes erfolgen als dies Miller getan hat. Die Flächen (111), (110), 100) und (101) nach Miller hätten in der neuen Aufstellung beziehungsweise die Symbole (403), (100), (110), (223).

Das graue Zinn hat ein reguläres Gittergefüge, welches völlig demjenigen des Diamanten gleicht. Die Kantenlänge des Elementarkubus ist $6{,}46 \cdot 10^{-8}$ cm, der kleinste Atomabstand $2{,}80 \cdot 10^{-8}$ cm. Im Modell tritt die Vierwertigkeit des Zinns besonders schön in die Erscheinung, während die Struktur des weißen tetragonalen Zinns die Zweiwertigkeit desselben hervortreten läßt. **W. Eitel.**

W. Voigt: Struktur und Elastizitätstheorie regulärer Kristalle. I. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen 1918. 120—152.) II. (Ebenda. 152—170.)

Es wird versucht, die Elastizitätsverhältnisse der Kristalle mit der Struktur in Beziehung zu setzen. Es wird aus Untersuchungen von Bragg und Scherrer gefolgert, daß die an den Kohäsionserscheinungen beteiligten Kräfte nur zwischen unmittelbar benachbarten Atomen in merklicher Stärke wirken. Von der Annahme ausgehend, jedes Atom sei mit den unmittelbar benachbarten, und zwar nur mit diesen, durch ein System elastischer, das heißt dehn- und drillbarer, isotroper, elliptischer Zylinder verbunden, werden daher mechanisch widerspruchslose Gesetze der Wechselwirkung gesucht. Den Drehungen der Atome wird von vornherein ein wesentlicher Anteil an den Erscheinungen der Elastizität zugeschrieben. Sie werden, im Gegensatz zu Born, dafür verantwortlich gemacht, daß die Cauchy'schen Relationen, bezw. aus ihnen gezogene Schlußfolgerungen, im allgemeinen nicht bestehen (Multikonstanten- statt Rarikonstantentheorie). Während für Steinsalz die Cauchy'schen Relationen nahezu gelten, treffen sie für den ähnlich gebauten Sylvin in keiner Weise zu. Voigt versucht dies mit der Atomsymmetrie in Beziehung zu setzen, die, der enantiomorphen Ätzfiguren wegen, für K von Sylvin nur Drehsymmetrie sein kann. Er folgert, daß Atome mit Symmetriezentrum geringere Drehungsmomente aufeinander ausüben, als solche, die das Zentrum entbehren.

Damit steht das Verhalten von Fluorit und Pyrit in Übereinstimmung, wobei allerdings zu bedenken ist, daß in Pyrit nur die S-Atome nicht zentrosymmetrisch gebaut sein müssen.

Die Atomdrehungen denkt sich Voigt mit den Verschiebungen derart gekoppelt, daß sie keine selbständigen Freiheitsgrade (beispielsweise für die Betrachtung der spezifischen Wärme) repräsentieren.

Nur eine Art der Atombindungen wird im allgemeinen in Kristallen mit nur einer Atomart zu finden sein. Deshalb erscheint die Untersuchung der Elastizitätsverhältnisse der kristallisierten Elemente am ehesten geeignet, einfache Beziehungen zwischen Struktur und Elastizität zu liefern. Es liegen jedoch bis jetzt nur Beobachtungen vor an durch Guß hergestellten sogenannten quasiisotropen Metallstücken. Eine

Beziehung wird angegeben, die gestattet, aus den zwei Elastizitätskonstanten c und c_1 derartiger quasiisotroper Aggregate auf die Elastizitätskonstanten der Einzelkristalle, wenn diese kubisch sind. Schlüsse zu ziehen:

$$c = \frac{1}{5}(3C_{11} + 2C_{23} + 4C_{44}); \quad C_1 = \frac{1}{5}(C_{11} + 4C_{23} - 2C_{44}).$$

Es wird weiterhin rechnerisch die Theorie für einatomige Kristalle entwickelt und auf die drei kubischen Gitter und die Diamantstruktur spezialisiert. Aus den Formeln folgt wieder, daß die Cauchy'schen Relationen resultieren, wenn die orientierende Wechselwirkung zwischen den Atomen verschwindend klein gegen die attraktive ist.

Da Au, Ag, Al ähnliche Modulquotienten besitzen, scheint weiterhin die Folgerung berechtigt, daß die Zahl der Elektronen keine wesentliche Bedeutung für elastische Vorgänge hat. Der Wert für Cu würde die Annahme von Drehungsmomenten notwendig machen.

Im einzelnen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

In dem zweiten Teil wird diese Theorie auf reguläre Kristallstrukturen mit zwei chemisch verschiedenen Atomarten angewandt.

Für Na Cl würde sich ergeben, daß die orientierende Wechselwirkung zwischen den Atomen der attraktiven gegenüber zurücktritt. Die Wirkung zwischen Na- und Cl-Atomen wäre nahezu gleich dem Mittel von der zwischen 2 Na- oder 2 Cl-Atomen.

Starke orientierende Wirkung müßte bei Sylvin auftreten, besonders zwischen K- und K-Atomen.

Auch die Zinkblende- und Fluoritstruktur werden der Betrachtung unterworfen. Allgemeine Erörterungen beschließen den Artikel.

P. Niggli.

Mineralphysik.

Tammann, G.: Die Entstehung des muscheligen Bruches. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen 1919. 220.)

— Über Anlauffarben. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen 1919. 225.)

Hauer, F. v.: Die Lumineszenzerscheinungen der Sidotblende und ihr Vergleich mit den therotischen Vorstellungen. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. **127**. 1918. Mit 6 Textfig.)

Schirmann, Marie Anna: Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird. Aus d. 1. physikal. Institut d. k. k. Universität in Wien. (Ebenda. **127**. 1918. Mit 31 Textfig.)

Rose, H.: Berichtigung früherer Angaben über den Winkel der Strahlenachsen des Amyrolins. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 15.)

P. Ehrenfest: Bemerkungen zur Kapillaritätstheorie der Kristallformen. (Versl. d. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterd. **24**. 1915. 158—166. Holländisch.)

Nach der Gibbs-Curie'schen Theorie ist ein Kristall im thermodynamischen Gleichgewicht mit der Lösung, wenn seine Oberflächenenergie $\Sigma k_n S_n$ ein Minimum ist, worin k_n die Kapillaritätskonstanten der verschiedenen Flächen des Kristalls und S_n deren Größen bedeuten. Nach G. Wulff sind die Entfernungen vom Kristallisationszentrum (dem Wulff'schen Punkte) proportional den Kapillaritätskonstanten. — Es erhebt sich nun die Frage, ob die Kapillaritätskonstante einer Kristallfläche kontinuierlich oder sprunghaft-diskontinuierlich von ihrer Orientierung abhängt. Sohncke und Wulff nahmen an, daß die Kapillaritätskonstante einer Fläche umgekehrt proportional zur Netzdichte der Fläche ist (s. Zeitschr. f. Krist. **13**. 1888. 221; **34**. 1901. 526); die potentielle Energie einer Fläche mit großer Netzdichte ist demnach ein Minimum. Die Netzdichte einer nur wenig von einer bestimmten Fläche mit einfachen Indizes abweichenden Lage ist sehr gering. Diese Annahme der Diskontinuität macht indessen große Schwierigkeiten zur Erklärung der Vizinalflächen. Miers (l. c. **39**. 1904. 220) sagte doch geradezu, daß die Flächen mit kleinen Indizes selten, die Vizinalflächen dagegen fortwährend beim Wachstum der Kristalle auftreten.

Ehrenfest vereinfacht zunächst das Schema der molekularen Anordnung durch Annahme z. B. eines zweidimensionalen Gefüges, sowie durch Vernachlässigung der Wärmebewegung. Es werden die Molekülanordnungen mit kleinster potentieller Energie aufgesucht, unter der Annahme eines geradlinig-polyedrisch, z. B. quadratisch begrenzten Molekularbereichs. Daraus ergibt sich alsdann der Kapillaritätsfaktor als kontinuierliche Funktion der Orientierung. Die Gleichgewichtsfigur wird z. B. ein Quadrat: im Gegensatz zu Sohncke-Wulff's Anschauungen sind die Vizinalflächen nur wenig in ihren Kapillaritätseigenschaften verschieden gegenüber den einfachen Flächen. Im Gegenteil, es kann nur in besonders speziellen Fällen ein Fehlen der Vizinalflächen eintreten. — Das Prinzip der Abnahme der potentiellen Energie erklärt die Umkristallisation kleiner Kristalle und ihre höhere Löslichkeit (cf. Hulett's Versuche). Nach Valeton sind die mikroskopischen und submikroskopischen Kristalle im Gleichgewicht, wenn ihre Gestalt mit dem Minimum der Oberflächenenergie übereinstimmt. Makroskopische Kristalle sind im indifferenten Gleichgewicht. Auch bezüglich der Spaltflächen (vgl. Ewald, Ann. d. Phys. **44**. 1914. 281) könnte man das Vorkommen von Vizinalflächen anstelle der einfachen vermuten. **W. Eitel.**

W. Voigt: Eine neue Methode zur Messung der Elastizitätskonstanten von Kristallen und ihre Anwendung zur Gewinnung der Elastizitätskonstanten von Zinkblende. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen 1918. 424—450.)

Eine neue Methode der Messung von Elastizitätskonstanten wird beschrieben, die sich an sehr kurzen Stäbchen ausführen läßt.

Sie benutzt die gleichförmige Drillung, und die gleichförmige, durch Drehungsmomente an den Stabenden bewirkte Biegung.

Die Veränderungen, welche die Newton'schen Interferenzringe zwischen der oberen Stabfläche und einer daraufgelegten Linse durch die Stabdeformation erfahren, werden gemessen.

Die Theorie der neuen Methode wird entwickelt und auf die Bestimmung der Elastizitätskonstanten von Zinkblende angewandt. Es muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. **P. Niggli.**

S. Taber: The Growth of Crystals under external Pressure. (Amer. Journ. of sc. (4.) **41**. 1916. 532—556.)

Die Kristallisationskraft wachsender Kristalle erscheint nach den Untersuchungen von Becker und Day (Proceed. Wash. Acad. Sc. **7**. 1905. 283—288) sehr bedeutend, schätzungsweise viele Pfunde auf einen Quadratzoll. Bruhns und Mecklenburg (dies. Jahrb. 1914. I. -175—177-) bestreiten jedoch die Richtigkeit der Ergebnisse der amerikanischen Forscher; sie fanden vielmehr beim Vergleich des Wachstums eines belasteten und eines unbelasteten Kristalls in derselben Lösung, daß ein Dickenwachstum beim ersteren nicht stattgefunden hat. Sie glaubten ferner, daß lediglich die freie Oberfläche das Kristallwachstum bedinge. Das auf dem belasteten Kristall liegende Gewicht selbst spielt nach ihrer Meinung gar keine wesentliche Rolle, wesentlich war nach ihrer Ansicht nur die Schutzwirkung der auf den belegten Kristallflächen liegenden Glasplatten.

Verf. wiederholte die Versuche von Bruhns und Mecklenburg wie vor ihm Becker und Day (Centralbl. f. Min. etc. 1916. 337, 364), und fand, daß nur dann ein Dickenwachstum belasteter Kristalle senkrecht zu der Belastungsfläche stattfindet, wenn nicht gleichzeitig unbelastete Kristalle in derselben Lösung enthalten sind. An Stelle von Alaun, welchen Bruhns und Mecklenburg benutzten, hat Verf. auch Kupfervitriol und Kaliumsulfat verwendet. Wenn in einer und derselben Lösung belastete und unbelastete Kristalle sich befinden, so sind diese untereinander nicht im stabilen Gleichgewicht, die Lösung wird übersättigt in bezug auf einen nur wenig oder gar nicht belasteten Kristall, ungesättigt für einen solchen, der unter höherem Druck steht. Dadurch erklärt sich auch die Abweichung der Resultate von Bruhns-Mecklenburg von denen Becker's und Day's.

Verf. maß an Kupfervitriolkristallen, die unter Anwendung dieser Vorsichtsmaßregel allein unter Druck wuchsen, eine sehr erhebliche Dickenzunahme entgegen der Druckbeanspruchung. Die Experimente mußten indessen immer dann abgebrochen werden, wenn sich freiwillig andere Kristalle gebildet hatten, die diesem Druck nicht unterworfen waren. Auf der Unterseite der wachsenden belasteten Kristalle beobachtet man eine treppenförmige Höhlung, auch wenn anfänglich der Kristall mit

ebenen Flächen auf den den Druck vermittelnden Glasplatten auflag. Sorgfältige Messungen zeigten, daß die Kristalle um ebensoviel nach oben wuchsen, als sie sich durch die Einhöhlung auf der Unterseite verflachten. Sogar auf der oberen Fläche des Kristalls bemerkt man manchmal eine geringfügige Einhöhlung. Brachte man in eine gesättigte Alaunlösung einen Keim von Chromalaun, so konnte man beobachten, wie die Hohlflächen des entstehenden großen Alaunkristalls den Keim um ein Beträchtliches in die Höhe hoben, daß aber jedenfalls auf der Unterseite des Keims nichts angesetzt wurde. Aus diesen und zahlreichen anderen Einzelversuchen geht hervor: 1. daß ein wachsender Kristall, der auf einer glatten Fläche ruht, nach oben eine beträchtliche Last heben kann, weil die äußeren Kanten des Kristalls nach unten fortwachsend sich aufbauen; 2. daß auf der Unterseite des Kristalls keine Materie abgelagert wird, sondern dies nur längs der vordringenden äußeren Kanten geschieht; 3. daß die Hohlfläche auf der Unterseite nicht durch Auflösung entsteht, sondern durch das Wachstum der äußeren Kante gebildet wird.

Adsorptionen und Kapillarität bedingen das Vorhandensein einer dünnen Lösungsschicht zwischen Kristall und Glasplatte, und nur deshalb kann auch in Richtung senkrecht zu dieser ein Wachstum stattfinden. Adsorption kann aber jedenfalls nicht zur Erklärung des Druckes herangezogen werden, welchen die wachsenden Kristalle tatsächlich auszuüben imstande sind, denn sonst könnte ja auch das Vorhandensein anderer, unbelasteter Kristalle in derselben Kristallisationsschale z. B. nicht diese Kraftäußerung unterbinden. Diese unbelastet wachsenden Kristalle verhindern aber das Höhenwachstum der belasteten Kristalle, weil sie die zum Wachstum derselben notwendige Voraussetzung, nämlich das Zustandekommen der Übersättigung, aufheben. Das bevorzugte Wachstum der unteren Teile der Kristalle ist eine Folge der Anreicherung an gelöster Substanz im Gravitationsfelde. So löst sich bekanntlich ein Kristall, der an der Oberfläche einer gesättigten Lösung aufgehängt wird, auf, während ein solcher am Boden desselben Kristallisationsgefäßes auf Kosten des ersteren wächst. Ein Alaunkristall, der 2 cm über dem Boden einer Kristallisationsschale auf einer Glasplatte lag, wuchs bedeutend langsamer als ein Kristall, der auf dem Boden selbst lag. Läßt man auf wachsende Kristalle von Alaun, Kupfervitriol oder Kaliumsulfat seitliche Druckkräfte wirken, so kann keine Kristallisationskraft diesen entgegen sich äußern, da die Bedingung der Herstellung von Übersättigungen nicht erfüllt ist. Die Größe der Auflagerungsfläche, die an der Unterseite nur in den weiterwachsenden Kanten zum Vorschein kommt, hängt offenbar vom Grade der Übersättigung in der Lösung ab, mit der sie in Berührung ist. Die Erscheinungen des Wachstums unter Druck sind von großem geologischem Interesse, zumal selbst in scheinbar sehr dichten Gesteinen, wie Granit etc., doch wässerige Lösungen zirkulieren können, welche die Kristallbildung beeinflussen. Verf. konnte z. B. durch einige kleine Experimente die nadelförmigen Eissäulchen nachahmen, welche man auf kahlen Tonböden nach kalten Nächten mitunter beobachtet. Dabei bemerkte Verf.

daß in feinen Kapillaren das Wasser auch bei sehr niedrigen Temperaturen flüssig bleibt und nicht kristallisiert. Dementsprechend gelang es auch nachzuweisen, daß eine gesättigte Kupfervitriollösung in porösen Tonzellen nicht kristallisieren kann, daß aber feinfaserige Kristalle beim Austritt der Lösung aus den Poren entstehen (wie man derartige Bildungen auch beim Ausblühen von NaCl und anderen Salzen aus Sandböden kennt, vgl. Puchner, dies. Jahrb. 1919. -5—7-). Die wachsenden Kristalle sprengen schließlich die Zelle in kleinen Sprüngen auseinander und bilden in ihr zierliche Adern, welche in ihrem feinfaserigen Gefüge Ähnlichkeit mit den Aggregaten von Serpentinasbest haben; vielleicht sind diese ja auch durch ein Wachstum von der Wandung nach innen entstanden. Es gelang dem Verf. sogar zu zeigen, daß die wachsenden Kristalle Glasgefäße zu sprengen vermögen, daß sich aber niemals Kristalle in Porenräumen bildeten.

Das Wachstum der Kristallflächen ist bedingt durch das Gibbs-Curiesche Prinzip der minimalen totalen Oberflächenenergie. Die ideale Voraussetzung, daß der Kristall unbehindert und allseitig mit der Lösung in Berührung steht, ist in der Natur gewöhnlich nicht erfüllt, sondern es wird eine Kristallart der andern bei ihrem Wachstum hindernd im Wege sein. Beim Wachstum von Granat in Quarzglimmerschiefern beobachtete Verf., wie der wachsende Granatkristall den relativ unlöslichen Glimmer vor sich her schiebt, der leicht lösliche Quarz aber an anderen Stellen wieder zur Ausscheidung kommt. Das Wachstum von Kristallaggregaten führte, wenn der Widerstand gegen die Kristallbildung allseitig gleich groß wäre, zur Kugelgestalt; das Aussehen der Kalkkonkretionen in Tonen zeigt dagegen, daß es gewöhnlich unter äußeren Widerständen stattfand, welche den Zutritt der gelösten Substanz zu den Kristallisationszentren behinderten. So erklären sich auch die Hohlflächen und die nadelartigen Kristalle, die bei den obigen Versuchen resultierten. Die Eisnadeln erklären sich z. B. durch die alleinige Substanzzufuhr am unteren Ende der Säulchen, wo der kapillare Zufuhrkanal endigt. Anders ist naturgemäß die Entstehung nadelförmiger Kristalle unter Streß, wie van Hise und F. E. Wright (s. dies. Jahrb. 1907. I. -334-) zeigten. Die Behinderung der Kristallisation in Kapillaren mag auf der hohen Oberflächenspannung und dem kleinen Lösungsvolumen in diesen beruhen. Kristalle, welche unter hohem Druck in der Natur gewachsen sind, können nach van Hise auch durch sehr feine „subkapillare“ Zufuhrkanäle, in denen die Lösungen nur durch Diffusion sich bewegten, ihre Substanz bezogen haben.

Die molekularen Kräfte, welche die Bildung der Kristallflächen bestimmen, veranlassen den wachsenden Kristall zur Äußerung linearer Kräfte, die in verschiedenen Richtungen verschieden groß sein müssen. Die eigentliche Kristallisationskraft, welche mit der Abscheidung der festen Substanz aus der Lösung und der Einordnung der physikalischen Moleküle in das Kristallgebäude auf der Oberfläche des wachsenden Kristalles zusammenhängt, konnte auch durch Becker und Day nicht gemessen werden

und ist wahrscheinlich nur klein. Bei allen seinen Versuchen hat Verf. nur solche Salze verwendet, welche sich unter Kontraktion lösen; weitere Experimente mit Ammoniumchlorid, welches unter Volumvermehrung in Lösung geht, sollen später folgen. Bei Salzen der ersteren Art wird die Löslichkeit durch äußeren Druck erhöht; die Abscheidung eines solchen Salzes aus seiner Lösung verursacht also erhebliche Volumsteigerung, wodurch in vollständig abgeschlossenen Räumen enorme Druckkräfte entstehen können. Die Rolle der kapillaren und subkapillaren Zufuhrkanäle ist insbesondere bei Erklärung der Entstehung von Konkretionen in feinkörnigem Material wie Tonen, Schiefern u. dgl. zu berücksichtigen. Derartige Konkretionen sind gewöhnlich sehr rein, weil sie unter Kristallisationsdruck alle Fremdkörper vor sich her schoben. In Sandsteinen oder anderen gröber gefügten Gesteinsarten dagegen konnte im allgemeinen ein Kristallisationsdruck sich nicht auswirken, so daß die Konkretionen dann gewöhnlich viele Verunreinigungen einschließen. Die sehr reinen Konkretionen in Kalksteinen lassen in Anbetracht der Löslichkeit des Gesteinsmaterials wohl erkennen, daß sie unter dem Kristallisationsdruck gewachsen sind. Das Prinzip der Kristallisationskräfte wird nach den Erfahrungen des Verf.'s (Bull. Geol. Surv. of Virginia. **7**. 1913. 222—231) auch bei Erklärung der Gangvorkommnisse von Bedeutung werden.

W. Eitel.

R. M. Wilhelm: The freezing point of mercury. (Bureau of Standards Scientific papers. No. 294 1916. 6 p.)

Verf. erhielt bei seinen Versuchen zur Bestimmung des Gefrierpunktes des Quecksilbers die Zahl: — 38,87° C, sehr nahe entsprechend dem Wert: — 38,89° C, den Henning 1913 in der Physikalischen Reichsanstalt gefunden hatte.

Max Bauer.

M. J. Huizinga: Elektrolytische Erscheinungen am Molybdänglanzdetektor. (Versl. d. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterd. **25**, 1. 1916. 505—506. Holländisch.)

Nachweis, daß Polarisationserscheinungen bei der galvanischen Untersuchung des unipolare Leitfähigkeit zeigenden Molybdänglanzes auftreten.

W. Eitel.

Robert Fellinger: Über die Dielektrizitätskonstante einiger natürlicher und synthetischer Edelsteine (mit einem Anhang über Bernstein). (Ann. d. Physik. (IV.) **60**. 181—195. 1919.)

Veranlassung zu der Arbeit bot die Frage, ob es etwa möglich sei, nach dem dielektrischen Verhalten synthetisch hergestellte Edelsteine von natürlichen zu unterscheiden; es hat sich ergeben, daß dies nicht möglich ist. Die für die Dielektrizitätskonstanten gefundenen Werte sind:

Rubin von Siam	$\varepsilon \perp = 13{,}2663$	$\varepsilon \parallel = 11{,}284$	
Sapphir, farblos von Ceylon .	$\varepsilon \perp = 13{,}186$	$\varepsilon \parallel = 11{,}418$	
Synthetischer Rubin	$\varepsilon \perp = 13{,}3838$	$\varepsilon \parallel = 11{,}0361$	
Synthetischer farbloser Sapphir	$\varepsilon \perp = 12{,}80$	$\varepsilon \parallel = 11{,}029$	
Beryll (Aquamarin), Madagaskar	$\varepsilon \perp = 7{,}023$	$\varepsilon \parallel = 6{,}076$	
Topas, farblos v. Mino, Japan	$\varepsilon_a = 6{,}2512$	$\varepsilon_b = 6{,}5357$	$\varepsilon_c = 6{,}4412$
Bernstein, gelbklar, Nordsee .	$\varepsilon = 2{,}863.$		

R. Brauns.

A. van der Veen: Eine Anwendung der Zwillinge nach dem Baveno-Gesetz. (Chem. Weekbl. **14**. 1917. 733—735. Holländisch.)

Es wird gezeigt, daß Präparate von Baveno-Zwillingen senkrecht zur a-Achse geschnitten zwischen gekreuzten Nicols bei einer Schliffdicke von 0,256 mm sich sehr gut eignen zur Bestimmung schwacher Doppelbrechungen. Ein solches Präparat kann sehr wohl die Bravais-Stoebersche Quarzplatte ersetzen und eignet sich insbesondere, da die Dicke der Zwillingsgrenzen nur gering ist, zur Untersuchung sehr feinkörniger Objekte. W. Eitel.

Mineralchemie. Polymorphie.

Hähnel, Otto: Über die Stärke der bei höherem Druck hergestellten wässerigen Kohlensäure. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 25.)

Tammann, G.: Das Zustandsdiagramm von Kalium-Natriumchlorid und ihre Ätzfiguren. (Nachr. Gött. Ges. d. Wiss. 1919.)

Jänecke, Ernst: Kurze Bemerkung zu dem Aufsatz von Herrn Erh. Vortisch über die Mischkristalle (K, Na) Cl in ternären Systemen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 358.)

Denecke, W.: Über einige Schmelzkurven, das Zustandsdiagramm des Resorcins und die Zustandsdiagramme einiger Kryohydrate. (Zs. anorg. Ch. **108**. 1919. 1—43.)

Kruyt, H. R. und W. D. Helderman: Das Gleichgewicht fest-flüssig-dampfförmig in binären Mischkristallsystemen. (III. Versl. Wis. Nat. Afd. K. Akad. Wet. Amsterd. **25**, 1. 1916. 343—351. Holländisch; IV. Ebenda. 526—534. — Zs. physik. Ch. **93**. 1918. 89—107.)

V. Kohlschütter und **P. Hänni**: Zur Kenntnis des graphitischen Kohlenstoffs und der Graphitsäure. (Zs. f. anorg. u. allg. Ch. **105**. 1919. 121—144.)

Die bei der Oxydation des Graphits mit Kaliumchlorat und Salpetersäure entstehenden grünen und gelben Produkte, welche als Graphit-

oxyd und Graphitsäure bezeichnet werden, sind je nach Art des Ausgangskörpers und der Behandlung verschieden. Die Salpetersäure scheint in besonderem Maße das Eindringen der Reagensflüssigkeit in die Graphitsubstanz zu befördern, wobei die blätterige Beschaffenheit des Graphits diese Eigenschaft sehr begünstigt. Die Graphitsäure selbst ist nach Staudenmaier amorph, nach Weinschenk (Zs. f. Krist. **28**. 1897. 291) soll man jedoch in den durchscheinend-gelben Aggregaten im konvergenten polarisierten Licht das Achsenbild eines einachsigen optisch negativen Kristalls mit starker Doppelbrechung wahrnehmen, und Luzi gibt an, daß zwar Anisotropie vorliege, diese aber nur eine optische Anomalie in einer an sich amorphen Substanz bedeute. Entweder liegt hier wirklich accidentelle Doppelbrechung vor, oder aber — und dies ist viel wahrscheinlicher — die sog. lamellare Doppelbrechung etwa wie in einem Stärkemehlkorn oder am Tabaschir. Die sichtbaren, scheinbar kristallinen Blättchen der Graphitsäuren wären also gar keine Kristalle, sondern körperliche Dispersoide. Dies steht am besten damit in Einklang, daß die Graphitsäure ein reversibles Kolloid mit Wasser liefert, wie man beim Auswaschen beobachtet. Auch das grüne „Graphitoxyd" wird wohl nichts anderes als eine weniger disperse Zwischenstufe zwischen Graphit und Graphitsäure darstellen. Immerhin ist die Graphitsäure nicht etwa bloß eine Adsorptionsverbindung, wie man aus ihrem Verhalten beim Erhitzen ersieht. Läßt man die spontane Zersetzung der Graphitsäure unter Druck vor sich gehen, so erhält man einen kohligen Rückstand von graphitischem Habitus, der dem Zeylongraphit in seinem „kristallinen" Gefüge durchaus ähnlich ist. Die vorliegenden Untersuchungen bestätigen auf das Beste die Meinung, daß der Graphit ein schwarzer Kohlenstoff von besonderer Dispersität mit flächenhafter Anordnung der Teilchen ist. Die Oxydation zu Graphitsäure wäre demnach eine „topochemische" Erscheinung im Sinne früherer Erörterungen von V. Kohlschütter. **W. Eitel.**

E. Jänecke: Über das Schmelzen kristallwasserhaltiger Kalisalze und Salzgemische. (Kali. **10**. 1916. 371—375.)

Die Schmelzung einfacher Hydrate kann kongruent oder inkongruent verlaufen, d. h. es kann die entstehende flüssige Phase gleiche oder andersartige Zusammensetzung haben als die untersuchte feste Substanz; im letzteren Falle wird ein Gleichgewicht zwischen Flüssigkeit, festem schmelzenden Salz und entstehendem wasserärmeren Salze sich einstellen. Die vom Verf. angestellten Versuche bezwecken, die Temperaturen des Schmelzens von Kalisalzen und Gemischen aus solchen zu bestimmen und gleichzeitig die entstehenden Laugen von den zurückbleibenden Salzen zu trennen. Es wurde deshalb die Schmelzung in einem besonderen, eingehend beschriebenen Druckapparate vorgenommen, der das Auffangen der ausgepreßten Lösungen ermöglichte; beim Schmelzen der Substanz tritt demzufolge immer ein starkes Sinken des Druckes ein. Bei kongruent schmelzen-

den Stoffen, z. B. bei $MgCl_2 . 6H_2O$, fällt also der Druck stets genau beim Schmelzpunkte, im genannten Beispiel demnach bei 117°, und alles Salz wird im Laufe des Versuches restlos ausgepreßt. Demgegenüber beobachtet man beim Gips, $CaSO_4 . 2H_2O$, einen Schmelzvorgang inkongruenter Art bei 128—130°; die abgepreßte Lösung von Calciumsulfat in Wasser ist äußerst verdünnt, so daß die Erscheinung einer Austreibung des Kristallwassers sehr ähnlich ist, der Rückstand entspricht dem von VAN'T HOFF beobachteten Hydrat $CaSO_4 . \frac{1}{2}H_2O$. Das Hydrat $MgSO_4 . 7H_2O$ (Reichardtit) ist bei ca. 51° im Gleichgewicht mit einer Schmelze bestimmter Zusammensetzung und einer Kristallart $MgSO_4 . 6H_2O$; die durch Abpressung der Lauge erhaltene Masse besteht in der Tat aus Hexahydrat neben etwas zurückgehaltener Mutterlauge. Das Hexahydrat zeigt eine gewisse Anomalie seiner inkongruenten Schmelzung insofern, als leicht der bei 68° liegende Gleichgewichtspunkt zwischen diesem Salze, Kieserit und Lauge überhitzt werden kann. Die beim Auspressen dieser Schmelzlösung zurückbleibende Masse enthält auffallenderweise so viel Mutterlauge beigemengt, daß vielleicht die Bildung anderer intermediärer Hydrate in Betracht gezogen werden sollte. Auch an eine Verschiebung der inkongruenten Schmelztemperatur durch die Wirkung allseitigen Druckes wäre zu denken.

W. Eitel.

E. Jänecke: Über das Schmelzen kristallwasserhaltiger Kalisalze und Salzgemische. (Fortsetzung u. Schluß.) (Kali. **11**. 1917. 10—13 u. 21—26.)

Bei den Kalisalzen ist ein Fall für die kongruente Schmelzung eines Doppelsalzes noch nicht bekannt geworden; meistens entsteht bei der inkongruenten Schmelzung eines solchen neben einer Lauge ein Gemisch zweier wasserärmerer Salze, und nur in vereinzelten Fällen, z. B. beim Carnallit, ein einziges Salz neben einer Schmelzlösung. Ein Gemenge zweier gleichioniger kristallwasserhaltiger Salze schmilzt nach den Regeln der Phasentheorie je nach der Lage des darstellenden Punktes im Konzentrationsdreieck unter Umsetzung zu einer Lösung und Bildung einer dritten Kristallart, daneben je nach der Zusammensetzung des ursprünglichen Gemenges mit einem Überschuß des einen oder anderen Bestandteiles. Es wird demnach bei Druckerhitzungsversuchen die entstandene Lauge abgepreßt werden können, das dritte neugebildete Salz neben dem etwaigen Überschuß aber im Rückstand verbleiben. Auf diese Weise wurden im System K_2SO_4—$MgSO_4$—H_2O die inkongruenten Schmelzungen der Kristallarten Schoenit und Leonit untersucht; der erstere zerfällt bei 56—65° (theoretisch bei 47,2°) zu einem Gemisch von Leonit mit wenig Kaliumsulfat und viel Schmelzlösung, der Leonit aber unter Bildung von Langbeinit, Kaliumsulfat und Lauge bei 110—115° (theoretisch bei 89°). Erhitzt man also Schoenit bis zum Schmelzen, preßt die Lauge ab und setzt die Temperatursteigerung im Druckapparate fort, so erhält man nacheinander die Umwandlungspunkte für Schoenit und Leonit. Gemenge von

Schoenit und Reichardtit zeigen einen schroffen Druckabfall in der Presse, also Bildung einer beweglichen Phase, bei 41° unter Bildung von Leonit. Im System Na_2SO_4—$MgSO_4$—H_2O sind die Doppelsalze Astrakanit und Loeweit zu berücksichtigen; dieser schmilzt bei 71° unter Bildung von Loeweit und Vanthoffit, jener bei 120—130° unter Bildung von Kieserit und Vanthoffit. Es ist dabei von besonderem Interesse, daß die Löslichkeit für den Vanthoffit und Loeweit mit zunehmender Temperatur abnimmt. Außerdem ist hervorzuheben, daß bei 250° eine deutliche Unstetigkeit der Druckkurven für den Kieserit festgestellt werden konnte, welche vermutlich auf eine Umsetzung dieser Kristallart in ein wasserärmeres Salz zurückzuführen ist. Im System $MgCl_2$—$MgSO_4$—H_2O ist keine Doppelverbindung bekannt; die Kristallart $MgCl_2 . 6H_2O$ schmilzt fast kongruent. Die untersuchten Gemische von Bischofit und Reichardtit zeigen bei 35—45° die Bildung des Hexahydrats aus dem Bittersalz; bei 109° macht sich alsdann die Entstehung von $MgCl_2 . 4H_2O$ aus dem Bischofit bemerkbar. Das System $CaCl_2$—$MgCl_2$—H_2O ist besonders dadurch interessant, daß bei 22° aus den Salzen Bischofit und $CaCl_2 . 6H_2O$ der Tachhydrit als Doppelsalz entsteht, wie dies in der Tat abgesehen von kleinen Überschreitungen des Umwandlungspunktes im Druckerhitzungsversuch beobachtet wurde. Der Tachhydrit schmilzt seinerseits bei ca. 120°, und durch Abpressen der entstandenen Lauge wurde ein Gemisch von $CaCl_2 . 2H_2O$ und $MgCl_2 . 4H_2O$ erhalten, oberhalb von 160° aber ein solches von $CaCl_2 . H_2O$ und $MgCl_2 . 4H_2O$. Ganz ähnlich verhält sich der Carnallit, der in der Druckkurve bei 168° durch seine inkongruente Schmelzung einen plötzlichen Abfall verursacht, und zwar bildet sich bei dieser Reaktion nur ein Salz (Sylvin) neben einer Schmelzlösung.

Die allgemeine Frage, wie das Schmelzen auch von komplizierter zusammengesetzten kristallwasserhaltigen Kalisalzen bezw. deren Gemischen erfolgt, kann durch die Druckerhitzungsversuche an reziproken Salzpaaren entschieden werden; es wird die Untersuchung des Systems (K, Mg)—(Cl, SO_4)—H_2O auch von dieser Seite aus in Angriff genommen werden müssen. Insbesondere werden dabei folgende typische Fälle von theoretischem und praktischem Interesse sein:

1. Die Schmelzung des Kainits, der sich in ein Gemenge von Sylvin, Langbeinit und Kieserit neben einer Lauge zersetzt.
2. Die Schmelzung eines Gemisches von Kainit und Carnallit, das in ein solches von Kieserit und Sylvin übergeht unter Bildung einer Schmelzlösung.
3. Der Übergang eines Gemenges von Reichardtit, Sylvin und Carnallit in ein solches von Kainit und einer Lauge (bei ca. 14°).

Theoretisch erfolgt die inkongruente Schmelzung des Kainits bei 85°, sie konnte indessen bei den Druckerhitzungsversuchen manchmal erst bei 155—165° beobachtet werden infolge von Verzögerungen; wenn man aber recht langsam erhitzt, gelingt es die theoretischen Daten zu reproduzieren. Die bei den Versuchen beobachtete Umsetzungstemperatur des Gemisches von Kainit und Carnallit ist von den Versuchsbedingungen sehr stark

abhängig und kann die theoretische Temperatur (75°) bedeutend überschreiten. Die Bedeutung der Schmelzprozesse in den Kalisalzlagern für die Entstehung und Metamorphose derselben ist von dem Verf. in seinem bekannten Buche „Die Entstehung der deutschen Kalisalzlager", Braunschweig 1915, eingehend hervorgehoben worden. Die bei der inkongruenten Schmelzung der Salze entstandenen Laugen können abgepreßt worden sein, also mag unter Umständen die Rückbildung der Salze unmöglich werden. Andererseits ist zu berücksichtigen, daß die in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Druckerhitzungsversuche uns zeigen, daß manchmal auch bei sehr hohen Drucken doch noch Mutterlauge in den Gemischen enthalten bleiben kann; besonders dürfte auch in den natürlichen Vorkommnissen allseitiger Druck die Temperaturverhältnisse anders gestaltet haben, als die Versuche Jänecke's unter Anwendung eines einseitigen ergeben.

W. Eitel.

J. Traube: Kolloide Vorgänge beim Binden des Gipses. (Koll.-Zeitschr. **25**. 1919. 62–66.)

Nachweis, daß die Vorgänge beim Abbinden des Gipses als kolloidchemische Prozesse aufzufassen sind, wie dies auch Cavazzi (Koll.-Zeitschr. **12**. 1913. 196) ausgesprochen hat. Die Anionen von Elektrolytzusätzen üben eine wesentlich geringere Beschleunigungswirkung beim Abbindevorgang aus als deren Kationen, welche sehr kräftig beschleunigend wirken und die Erhärtungszeiten abkürzen, gerade wie die Gelbildung und Ausflockung bei typischen Kolloiden von diesen beeinflußt wird. Es wurden ferner in den Kolloiden, die beim Abbinden des Gipses auftreten, ausgezeichnete Zell- und Achatstrukturen entwickelt, welche durchaus den bekannten Liesegang'schen Diffusionsstrukturen in Gelatine gleichen.

W. Eitel.

A. Smits und **K. Endell**: Notiz zu der Abhandlung über das System SiO_2. (Zs. anorg. Ch. **106**. 1919. 143–148.)

In einer früheren Mitteilung (dies. Jahrb. 1914. I. -374-) wurde versucht, die Umwandlungserscheinungen im System SiO_2 auf Grund der Vorstellung der Allotropien in Pseudosystemen zu erklären. Es wird nun gezeigt, daß zwar ein Fall mindestens ternärer Molekülgleichgewichte hier vorliegt, daß man aber die Verhältnisse, anstatt sie auf ein ternäres aus den Molekülarten A—B—C bestehendes System zu beziehen, einfachheitshalber auf ein pseudobinäres zurückführen kann, wenn man z. B. im System A—C ein stetiges inneres Gleichgewicht annimmt. Auf Grund derartiger Vorstellungen gelingt es, z. B. die von Fenner (Zs. anorg. Ch. **85**. 1914. 173) gefundene Erhöhung der Umwandlungstemperatur von $\alpha \rightleftarrows \beta$-Cristobalit zu erklären, wenn die Masse sich bei ca. 1500° im inneren Gleichgewicht befindet und darauf mit so großer Geschwindigkeit

abgekühlt wird, daß eine Einstellung auf inneres Gleichgewicht alsdann bei der niedrigeren Temperatur nicht erfolgen kann. Im übrigen ist das System SiO_2 freilich noch zu wenig bekannt, um alle Angaben des pseudobinären Zustandsdiagramms mit den experimentellen Befunden in Einklang bringen zu können. **W. Eitel.**

Einzelne Mineralien.

Esper S. Larsen and **Roger C. Wells**: Some minerals from the fluorite-barite vein near Wagon Wheel Gap, Colorado. (Proceed. Nat. Acad. of sciences U. S. A. 2. Juli 1916. 360—365.)

Der hauptsächlich auf Flußspat ausgebeutete Gang, der tertiäre vulkanische Gesteine, Liparite, Andesite etc. nebst Tuffen durchsetzt, hat in neuerer Zeit einige interessante Mineralien geliefert.

Gearksutit. Kaolinähnlich aussehende weiße, nicht plastische Kugeln in dem zersetzten rhyolithischen Nebengestein in großer Menge, die sich als pulveriger Gearksutit erwiesen haben. Er bildet ähnlich wie der grönländische Gearksutit ein homogenes Aggregat winzigster Läppchen und Fäserchen mit dem mittleren Brechungsindex 1,454 ± 0,003 und G. = 2,768. Wahrscheinlich monoklin, Elastizitätsachse χ // b (⊥ zur Symmetrieebene).

$$\alpha = 1{,}448 \pm 0{,}003; \quad \beta = 1{,}454 \pm 0{,}003; \quad \gamma = 1{,}456 \pm 0{,}003.$$

Die chemische Übereinstimmung zeigen die folgenden Zahlen: (I) von R. C. Wells verglichen mit dem bekannten von Lindström (Ivigtut, II) und Hillebrand (St. Peters Dome, Col. III) und den der Formel: $CaF_2 . Al(F, OH)_3 . H_2O$ entsprechenden Zahlen (IV. F : H O = 2 : 1):

	I.	II.	III.	IV.
Al	15,11	15,37	15,20	15,1
Fe	Spur	0,30	—	—
Ca	22,41	21,02	22,30	22,4
Mg	Spur	0,16	—	—
Na	0,04	1,06	0,10	—
K	0,07	0,23	0,04	—
Cl	—	0,20	—	—
F	41,00	41,81	42,07	42,9
O	5,09	4,82	4,83	4,5
H_2O-	0,44	—	—	—
H_2O+	15,20	15,03	15,46	15,1
Sa.	99,36	100,00	100,00	100,0

Die Originalanalyse von Wells ergab: 0 SiO_2, 28,49 Al_2O_3, Spur Fe_2O_3, 31,37 CaO, Spur MgO, 0,05 Na_2O, 0,08 K_2O, 41,00 F, 0,44 H_2O-, 15,20 H_2O+, weniger 17,27 O für F; Sa. 99,36.

Gearksutit kann hier kaum als ein Zersetzungsprodukt des Kryolith angesehen werden, der hier vollständig fehlt. Wahrscheinlich ist er das

Produkt einer metasomatischen Umwandlung des rhyolithischen Nebengesteins durch dieselben heißen Lösungen, die den Flußspat in dem Gange bildeten.

Creedit. Bildet weiße bis farblose Körner und schlecht ausgebildete Kristalle, bis 5 mm dick, mit etwas Schwerspat in mattem, weißem Kaolin. H. = $3\frac{1}{2}$. U. d. L. schäumend und endlich zu weißem Email schmelzend. Schwer in Säuren löslich. G. = 2,730. Zuweilen sieht man matte Prismen von ca. 68°, doch ergab eine andere Messung 59°. Am Ende zuweilen ein undeutliches Oktaeder. Eine deutliche Spaltbarkeit parallel den Prismenkanten geht durch die stumpfen Prismenkanten und durch die stumpfen Endkanten desselben. Spaltungsplättchen zeigen zweifelhafte gerade Auslöschung und nahezu senkrechten Austritt einer optischen Achse. Schnitte senkrecht zum Blätterbruch durch die spitze Prismenkante ergeben eine Auslöschungsschiefe von 41° = ∢ Z : c, den Austritt der Achse Y und unregelmäßige Zwillingsbildung. Auf den Prismenflächen ist die Auslöschungsschiefe = $42\frac{1}{2}^{\circ} \pm 1^{\circ}$. Das Mineral ist daher wohl monoklin, begrenzt von (110), Blätterbruch // (010), Zwillingsfläche // (100). Y = b : ∢ Z : c = 41°. Optisch —. Achsenwinkel: $2V_{Li} = 64°30' \pm 10'$; $2V_{Na} = 64°22' \pm 10'$; $2V_{Tl} = 64°20' \pm 10'$. Dispersion nur an einer Achse bemerkbar. $\alpha = 1{,}461$, $\beta = 1{,}478$, $\gamma = 1{,}485$; woraus der Achsenwinkel 65° folgen würde. Die Analyse ergab die Zahlen unter I, aus denen sich die Formel: $CaSO_4 . 2CaF_2 . 2Al(F, OH)_3 . 2H_2O$ ableitet, aus der sich die Zahlen unter II berechnen, unter der Annahme: F : OH = 2 : 1.

	I.	II.
Al	11,58	11,0
Ca	23,98	24,4
SO_4	18,32	19,5
O[1]	3,97	3,2
H_2O —	0,72	—
H_2O	11,08	11,0
F[1]	30,35	30,9
Sa.	100,00	100,0

Es ist also ein Gearksutit in Verbindung mit $\frac{1}{2}$ Molekül $CaSO_4$.

Isotropes kaolinartiges Mineral. Das Muttergestein des Creedit und wahrscheinlich Zersetzungsprodukt eines unbekannten Minerals. Das weiße Pulver ist isotrop und im Canadabalsam nur durch die abweichende Lichtbrechung ($n = 1{,}557 \pm 0{,}003$) unterscheidbar. G. = 2,548. Die Analyse von R. C. Wells ergab:

44,2 SiO_2, 40,2 Al_2O_3, 0,3 CaO, Spur MgO, 0, F, Glühverl. 15,5; Sa. 100,2.

In derselben Substanz sind ziemlich stark doppelbrechende Sphärolithe, die durch Zersetzung eines anderen unbekannten Minerals entstanden sind.

Max Bauer.

[1] Aus der Summe = 100 berechnet.

Roger C. Wells and Esper S. Larsen: Lorettoite, a new Mineral. (Journ. Washington Acad. of Sciences. **6**. 1916. 669—672.)

Fundort: Gegend von Loretto Tennessee. Flache derbe Stücke, anscheinend aus schmalen Adern, bestehen aus dünnen Plättchen, $\frac{1}{2}$ mm breit, in deren Richtung ein vollkommener Blätterbruch. G. = 7,39, bei einem ähnlichen zuerst für „Massicot" gehaltenen Stück in der Sammlung der Universität von Kalifornien = 7,65; das geringere Gewicht des Minerals von Loretto beruht auf Luftblasen. Schmilzt leicht in der Lichtflamme zu einer in der Kälte gelben kristallinischen Masse. H. ca. 3. Diamantglanz. Honiggelb mit rein gelbem Strich. Optisch negativ. Fast einachsig, die Achse senkrecht zum Blätterbruch. $\omega_{Li} = 2{,}40 \pm 0{,}02$; $\varepsilon_{Li} = 2{,}37 \pm 0{,}02$ und bei dem anderen Stück aus der Universitätssammlung: $\omega_{Li} = 2{,}35 \pm 0{,}02$; $\varepsilon_{Li} = 2{,}33 \pm 0{,}02$. Wahrscheinlich tetragonal. In verdünnter Salpetersäure leicht löslich, langsam in heißer verdünnter Salzsäure, aus der sich in der Kälte Chlorblei ausscheidet. Von Schwefelsäure sehr langsam zersetzt. Heißes Wasser wirkt nicht ein. Etwa 2 % Verunreinigung, ein Carbonat und wenig Bleiglanz sind vorhanden. Die Analyse von R. C. Wells mit dem Material von Loretto ergab: 0,58 Unlösl., 93,98 PbO, 3.98 Cl, bei einer reinen Probe: 4,09 Cl, 0,11 P_2O_5, 0,48 CaO, 0.56 MgO, 0,08 Al_2O_3, 0,31 ZnO, 0.20 CO_2, Br. J. F fehlen. 0,03 H_2O; Sa. 100,31; ab O für Cl: 0.90 gibt 99,41. Hieraus wird die Formel: $6\,PbO\,.\,PbCl_2$ berechnet. I folgt aus der Analyse, II aus der Formel.

	I.	II.
PbO	83.72	82,80
$PbCl_2$	16.28	17,20

Max Bauer.

Esper S. Larsen and George Steiger: Mineralogical notes. I. Aphrosiderite from British Columbia. (Journ. Washington Acad. of Sciences. **7**. 1917. 6. 7.)

Der Aphrosiderit bildet mit etwas Pyrit und Kalkspat blaßgrüne bis nicht ganz 1 mm mächtige Schnüre in einem sehr feinkörnigen cambrischen Schiefer bei Field B. C., der aus viel Muscovit, etwas Kaolin und sehr wenig Quarz, Apatit und Pyrit besteht, und in den kohlige Substanz in Form zahlreicher brauner bis schwarzer Striche parallel mit der Schieferung eingewachsen ist. Die Zusammensetzung nähert sich nach der Analyse von Steiger sehr derjenigen des Sericits von Dürrstein. Der hellgrüne Aphrosiderit, H. = 1—2, G. = 2,959, schmilzt schwer, ist u. d. M. fast farblos und ganz schwach doppelbrechend, beinahe isotrop. $n = 1{,}625 \pm 0{,}003$. Blätterbruch konnte nicht beobachtet werden. Gelatiniert mit Salzsäure. Unter I stehen die Ergebnisse der von George Steiger ausgeführten Analyse einer möglichst rein ausgesuchten, aber immer noch Schieferteilchen enthaltenden, jedoch durch verdünnte Essigsäure von $CaCO_3$ befreiten Probe, unter II den in HCl löslichen Teil derselben auf 100

berechnet: unter III und IV findet man die Zusammensetzung einiger ähnlicher Mineralien zum Vergleich (III Aphrosiderit von Weilburg, IV von Bonschaerer).

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	22,68	24,97	26,45	25.72
TiO_2	0,10	0,11	—	—
Al_2O_3	21,58	23,76	21,25	20,69
Fe_2O_3	1,41	1,55	—	4.01
FeO	24,40	26,86	44,24	27,79
MgO	9,81	10,81	1,06	11,70
CaO	Spur	Spur	—	—
Na_2O	0,24	0.26	—	—
K_2O	0,88	0,97	—	—
H_2O	9,72	10.71	7,74	10.05
Unlöslich	8.57	—	—	—
	99,39	100,00	100,74	99,96

Verf. leitet hieraus die Formel: $64(Fe, Mg)O \cdot 24Al_2O_3 \cdot 42SiO_2 \cdot 60H_2O$ oder nahe $5(Fe, Mg)O \cdot 2Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 5H_2O$ ab, die der eines Aphrosiderit mit einiger Annäherung an Delessit entspricht.

Max Bauer.

Esper S. Larsen and George Steiger: Mineralogical notes. II. Thuringit von Colorado. (Journ. Washington Acad. of Sciences. 7. 1917. 7—11.)

Findet sich in Menge als primäres Mineral in einigen der mächtigen, in großen Rhyolithströmen aufsetzenden Gänge nahe Creede, Colorado, die neben den Erzen, Bleiglanz und Blende besonders diesen Thuringit nebst wenig Quarz und Flußspat führen. In dem großen Amethystgang findet man viel Amethyst, der die genannten Erze und etwas von dem Thuringit einschließt und der auch viel Silber und etwas Gold führt. Der Thuringit ist bald heller, bald dunkler grün, mild und zerreiblich, fein kristallinisch, faserig bis schuppig. Optisch und wohl auch in der Zusammensetzung ist das Mineral von verschiedenen Orten etwas verschieden. Es ist mehr oder weniger pleochroitisch (grün und fast farblos), die für den mittleren Brechungsindex n gefundenen Zahlen sind: 1,637, 1,643, 1,638, 1,585, 1,617; ein Exemplar von der Ridge mine ergab: $\alpha = 1{,}595 \pm 0{,}005$; $\gamma = 1{,}605 \pm 0{,}005$. Die niederen Werte für n entsprechen wahrscheinlich höheren Beträgen an Al_2O_3 und MgO, und niedrigeren an Fe_2O_3 und FeO. Die Zusammensetzung ist nahe der eines Aphrosiderit oder Dellesit, wie die Analyse (I) einer etwas Quarz enthaltenden Probe von der Last Chance mine auf dem Amethystgang bei Creede von J. G. Fairchild zeigt, der zum Vergleich eine solche des Thuringit von Harper's Ferry (II) und vom Arkansas (III) beigefügt sind.

	I.	II.	III.
SiO_2	24,34	23,58	23,70
Al_2O_3	16,46	16,85	16,54
Fe_2O_3	12,04	14,33	12,13
FeO	28,89	33,20	33,14
MgO	5,41	1,52	1,85
CaO	—	—	—
Na_2O	0,37	0,46	0,32
K_2O	Spur	--	
H_2O--	0,35	10,45	10,90
H_2O+	9,19		
TiO_2	Spur	—	—
CO_2	Spur	—	—
P_2O_5	Spur	—	—
S	Spur	—	—
MnO	2,75	0,09	1,16
	99,80	100,48	99,74

Max Bauer.

Esper S. Larsen and **George Steiger**: Mineralogical notes. III. Griffithite, a new member of the chlorite group. (Journ. Washington Acad. of Sciences. 7. 1917. 11, 12.)

Das Mineral, das Blasenräume in einem Basalt vom Cahuenga-Paß, Griffith Park, Los Angeles, Kalifornien, erfüllt, weicht chemisch und optisch so weit von anderen Chloriten ab, daß dem Verf. ein neuer Namen gerechtfertigt erschien. Farbe: dunkelgrün, H. = 1 ca., G. = 2,309. Es sind kleine Plättchen bis 1 mm groß mit der gewöhnlichen Spaltbarkeit der Chlorite. Schmilzt mit mittlerer Leichtigkeit zu einer schwarzen magnetischen Schlacke. Optisch negativ. $2V = 0—40°$. Achse X senkrecht zum Blätterbruch. Starke Doppelbrechung und ziemlich kräftiger Pleochroismus. Die in verschiedenen Proben um etwa 0,01 differierenden Hauptbrechungskoeffizienten und der Pleochroismus sind:

$\alpha = 1{,}485 \pm 0{,}01$; hellgelblich.
$\beta = 1{,}569 \pm 0{,}005$; olivengrün.
$\gamma = 1{,}572 \pm 0{,}005$; bräunlichgrün.

Gelatiniert mit Salzsäure. Die Analyse an fast reinem Material von George Steiger ergab:

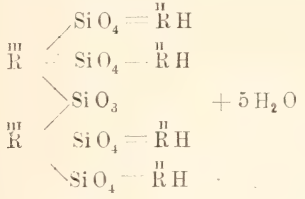
39,64 SiO_2, 0 TiO_2, 9,05 Al_2O_3, 7,32 Fe_2O_3, 7,83 FeO, 15,80 MgO, 2,93 CaO, 0,71 Na_2O, 0 K_2O, 12,31 H_2O-, 4,90 H_2O+; Sa. 100,49.

Hieraus berechnet sich die Formel für den Griffithit:

$4(Mg, Fe, Ca)O \,.\, (Al, Fe)_2O_3 \,.\, 5\,SiO_2 \,.\, 7\,H_2O$ oder nach F. W. Clarke:

$$H_4 \overset{II}{R}_4 \overset{III}{R}_2 Si_5 O_{19} + 5\,H_2O,$$

welche sich durch die folgende Konstitutionsformel darstellen läßt:



Max Bauer.

A. F. Rogers: Sericite a low temperature hydrothermal mineral. (Econ. Geol. 1916. **11**. 118—150.)

In dieser Arbeit wird auf Grund der eingehenden mikroskopischen Untersuchung zahlreicher Lagerstätten der Nachweis zu bringen versucht, daß Sericit ein hydrothermales Mineral ist, das sich aus aszendenten Lösungen bei relativ niedrigen Temperaturen gebildet hat, und dessen Bildung in einem gewissen Zusammenhang mit der Bildung aszendenter sulfidischer Erze steht.

Nach einer kurzen Darlegung der mikroskopischen Physiographie des Sericits, dessen Identität mit Muscovit nicht als sichergestellt angesehen wird, wird das Vorkommen innerhalb der einzelnen Lagerstättengruppen besprochen.

Sericit in magmatischen Erzen. (Engels Mine, Plumas County, Cal.; Ookiep, Südafrika; Silver Peak, Nevada.) Sericit ist hier jünger als die rein magmatischen Mineralien und Erze und verdrängt diese. Andererseits ist er älter als die reichen Erze der deszendenten Zementation und unabhängig von diesen gebildet.

Sericit in kontaktmetamorphen Erzen. Die Angaben anderer Autoren, daß Sericit gleichalterig mit den Kontaktmineralien Granat und Wollastonit sei, werden unter Hinweis auf den Befund im Clifton—Morenzi-Distrikt bezweifelt. Dort wurde die sericitfreie Kontaktzone erst durch spätere hydrothermale Einwirkung sericitisiert.

Sericit in bei hohen Temperaturen entstandenen Gängen. Sericit findet sich z. B. in folgenden Gängen, die durch die Anwesenheit pneumatolytischer Mineralien auf eine Entstehung bei hoher Temperatur hindeuten: in Zinnerzgängen (Südafrika); zusammen mit Topas in einem Gang von Bleiglanz, Wolframit, Zinnwaldit, Flußspat und Quarz (Silver Mines, Madison County, Miss.); in einem Bleiglanz-Turmalin-Quarzgang (Bryan Mine, Missoula County, Mont.); in Kupferglanz-Turmalingängen (Cactus Mine, San Franzisco Distr., Utah); in Gold-Turmalingängen (Meadon Lake, Nevada County, Cal.); in Gold-Tellurgängen (West-Australien) u. a.

Sericit in Lagerstätten, die in mittleren Tiefen gebildet wurden. Hier erreicht Sericit eine außerordentlich große Verbreitung, vor allem im Nebengestein, das oft zu 40—60 % aus Sericit besteht. Als Beispiele werden angeführt: die Gold-Quarzgänge von Kalifornien, die Kupfererzgänge von Butte in Montana, Bingham in Utah, Ely in Nevada und vom Virgilinadistrikt. [Für deutsche Lagerstätten hat schon 1883 A. v. Groddeck (dies.

Jahrb. 1883. Beil.-Bd. II. p. 72—138) die weite Verbreitung des Sericits als Umwandlungsprodukt solcher Lagerstätten nachgewiesen. Ref.]

Sericit in Lagerstätten, die nahe der Erdoberfläche gebildet wurden. In diesen Lagerstätten scheint Sericit nicht sehr häufig zu sein, wenigstens wenn sie aus aufsteigenden alkalischen Lösungen sich gebildet haben. Es tritt dann als Gangart viel häufiger Adular auf.

Sericit in metamorphen Gesteinen. In metamorphen Schiefern und Gneisen kommt bekanntlich Sericit sehr häufig vor und U. Grubenmann faßt ihn z. B. als ein „typomorphes" Mineral seiner obersten „Epizone" auf. Verf. glaubt ihn aber in diesen Gesteinen nicht so sehr auf Rechnung des gesteigerten Druckes zu setzen, als vielmehr der chemischen Wirkung durchdiffundierender Wässer, und schließt sich in diesem Punkt der Ansicht de Lapparent's an (Ref. dies. Jahrb. 1911. II. - 235—240 -).

Sehr interessant ist die Paragenesis von Sericit mit Gips, der aus Anhydrit entstanden ist, wie das Vorhandensein von Anhydritresten zeigte. Nach den Untersuchungen von van't Hoff müßte diese Umwandlung unterhalb 190° vor sich gegangen sein, so daß der gleichzeitig entstandene Sericit sich also auch bei tieferer Temperatur als 190° gebildet haben muß, allerdings, wie aus der Struktur des Gipses hervorgeht, unter erheblichem Druck.

Dagegen ist es nach dem Verf. als erwiesen anzusehen, daß Sericit sich nicht in der Zone der Verwitterung durch absteigende Meteorwässer bildet. Dort entsteht vielmehr Kaolin.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden folgendermaßen zusammengefaßt:

Sericit ist ein hydrothermales Mineral. Es bildet sich bei geringem allseitigem oder einseitigem Druck aus aufsteigenden heißen alkalischen Lösungen, die in vielen Fällen schon vorher Erze abgesetzt haben. Er verdrängt diese Erze, wie auch schon vorhandene Silikate. Meist bildet er das jüngste Mineral der hydrothermalen Phase. Alle deszendenten Zementationserze sind dagegen jünger als der Sericit. — Sericit bildet sich weder in der Verwitterungszone noch in den tieferen metamorphen Zonen.

Der Arbeit sind eine Anzahl guter Mikrophotos von polierten Erzanschliffen beigegeben, aus denen das Verhältnis des Sericits zu den Erzen der verschiedenen Generationen sehr gut zu ersehen ist.

H. Schneiderhöhn.

Minerallagerstätten.

Allgemeines.

S. W. Young and N. P. Moore: Laboratory studies on secondary sulphide enrichment. I. The copper sulphides and Hydrogen Sulphide. (Econ. Geol. 1916. **11**. 349—365.)

Die Verf. untersuchten das Verhalten von natürlichem Kupferglanz, Kupferindig, Kupferkies und Buntkupferkies in alkalischen, neutralen und sauren Lösungen, bei

Gegenwart einer maximalen Konzentration von H_2S und bei 30°. Kleine dickwandige Glasröhren, die je ein Stückchen des betreffenden Sulfids enthielten, wurden mit der betreffenden Lösung teilweise gefüllt und mit flüssiger Luft unter den Siedepunkt des flüssigen H_2S abgekühlt, worauf dann so lange gasförmiges H_2S eingeleitet wurde, bis sich eine dünne Lage flüssigen H_2S gebildet hatte. Darnach wurden sie zugeschmolzen und langsam auf 30° erwärmt, und auf dieser Temperatur mehrere Wochen gelassen, unter ständiger Beobachtung der Veränderungen, welche an den Sulfidstückchen eintraten.

Einwirkende Flüssigkeiten waren: K_2S-Lösungen von 10 n, n, $\frac{n}{10}$ und $\frac{n}{100}$, reines Wasser, und $\frac{n}{10}$ H_2SO_4. — In den Glasröhren fanden nun verschiedene Reaktionen statt: Schon nach wenigen Tagen bildete sich eine kolloide Kupfersulfidlösung bezw. Eisensulfidlösung, aus der sich bald darauf die Sulfidgele ausflockten. Die auf die Mineralstücke sedimentierten Gele fingen dann in den meisten Röhren nach 2—3 Wochen an, kristallinisch zu werden, und bildeten z. T. sehr gut kristallisierte Überzüge.

Folgende Reaktionen fanden im einzelnen statt:

A. In saurer $\frac{n}{10}$ H_2SO_4-Lösung + H_2S:

1. Kupferglanz: bildete nur eine kolloide Lösung, aus der sich das Sulfidgel ausflockte, aber ohne wieder auszukristallisieren.

2. Kupferkies: wird um Verunreinigungen herum getrübt.

3. Buntkupferkies: scheint sehr widerstandsfähig, vielleicht sogar unter diesen Verhältnissen stabil zu sein.

4. Kupferindig: ist völlig stabil.

B. In alkalischen K_2S-Lösungen von verschiedener Konzentration und in reinem Wasser + H_2S:

1. Kupferglanz: bildet z. T. eine kolloide Lösung, aus der sich das Sulfidgel ausflockt und auf dem Mineralstück zunächst einen dünnen Überzug bildet, der z. T. allmählich zu „pseudohexagonalen Cu_2S-Kristallen“ [wohl Drillingen? Ref.] umkristallisiert. Die Menge umkristallisierten Geles ist in dem nur mit H_2S versetzten reinen Wasser am größten, nimmt mit zunehmender Alkalität ab bis eine etwa $\frac{1}{1}$ n-Lösung erreicht war, um bei noch wachsender Alkalität wieder zuzunehmen. Die Menge des in kolloide Lösung übergegangenen Sulfids steigt mit wachsender Alkalität. Eisensulfid, das als Verunreinigung zugegen war, schied sich in allen Fällen bei der Umkristallisation als Kupferkies ab.

2. Kupferkies: ist stabil und zeigt nur eine lokale Trübung in der Nähe von Verunreinigungen.

3. Buntkupferkies: löst sich rasch kolloid und kristallisiert in mehreren Monaten um zu Kupferindig. Kupferglanz und Kupferkies, die in guten Kristallen erhalten wurden. Die Intensität der Lösung scheint ebenso wie die Menge der auskristallisierten Substanz in H_2S-haltigem Wasser und in ganz schwach alkalischen Lösungen am größten zu sein.

4. Kupferindig: verhält sich ganz stabil, indem anscheinend nur in der Nähe von Einschlüssen Umkristallisation spurenweise auftritt. Vielleicht spaltet es sich unter gewissen Umständen in Kupferglanz und freien S, doch soll diese Frage noch nachgeprüft werden.

Da alle Umkristallisationen dieser sonst experimentell nicht sehr leicht zugänglichen Sulfide mit Hilfe der angegebenen Vorrichtung sich in kurzer Zeit ausführen ließen, soll versucht werden, die Methode als Laboratoriumsverfahren zur Untersuchung synthetischer Verdrängungen und Zementationen auszubauen.

Einen breiten Raum in dieser Arbeit nimmt noch eine Erörterung über die angebliche Existenz von zwei Varietäten von Kupferglanz ein, die in polierten Anschliffen sichtbar sind, einer weißen und einer blauen Varietät. Verf. fassen die eine Varietät als „amorph" auf und entwickeln in einer Diskussion ihrer Entstehungsweise sehr merkwürdige mineralogisch-geologische Ansichten, auf die nicht weiter eingegangen zu werden braucht. [Ref. hat nachgewiesen, daß dieser „blue and white chalcocite", der in den Arbeiten der amerikanischen Lagerstättenmikroskopiker seit 1914 eine große Rolle spielt, nichts weiter als eine durch unvorsichtiges Polieren der Anschliffe hervorgerufene Täuschung ist, vgl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLIII. 436. Ref.]

H. Schneiderhöhn.

S. W. Young and N. P. Moore: Laboratory studies in sulphide ore enrichment. II. The formation of chalcopyrite by artificial replacement. (Econ. Geol. 1916. **11**. 574—581.)

Die in den ersten Experimenten der Verf. (s. voriges Ref.) festgestellte künstliche Bildung von Kupferkies wird qualitativ weiter verfolgt, indem zu der dort beschriebenen Versuchsanordnung Ferrosulfat, oder kolloides Ferrosulfid oder endlich Magnetit in Stücken zugefügt wird. Hierbei bildete sich in allen Fällen zunächst eine Kruste von kristallisiertem Magnetkies, als Reaktion der schon vorhandenen Lösung mit der zugebrachten Fe-haltigen Lösung bezw. dem Fe-haltigen festen Körper. Die in der Lösung schon vorher vorhandenen festen kristallisierten Kupfersulfide (s. voriges Ref.) reagierten ihrerseits mit der stark Fe-haltigen, mit H_2S versetzten Lösung durch reichliche Bildung von Kupferkies, der auch in polierten Anschliffen der verwandten Ausgangserze in mikroskopischen Adern und Gängchen nachgewiesen wurde. Infolge elektrolytischer Reaktionen war diese künstliche Kupferkiesbildung ungleich intensiver, wenn die in der Lösung vorhandenen festen kristallisierten Erze in direktem Kontakt miteinander waren.

Wegen weiterer Einzelbeobachtungen muß auf das Original verwiesen werden, besonders da sie als rein qualitative Versuche, die zudem meist mit verunreinigten natürlichen Erzen unternommen wurden, keine weiteren

Aufschlüsse geben über die Gleichgewichtsbedingungen bei der Zementation von gewissen Sulfiden auf anderen Sulfiden (vgl. zu diesem und dem vorhergehenden Ref. auch dies. Jahrb. 1918. -277-).

H. Schneiderhöhn.

A. F. Rogers: The so-called graphic intergrowth of bornite and chalcocite. (Econ. Geol. 1916. 11. 582—593.)

Schon 1911 hatte Laney (Ref. dies. Jahrb. 1912. II. -183-) durch metallographische Untersuchung polierter Anschliffe gezeigt, daß in manchen Kupferlagerstätten Buntkupferkies und Kupferglanz in außerordentlich inniger Weise miteinander verwachsen sind; die Verwachsungsformen erinnern lebhaft an mikropegmatitische oder eutektische Strukturen und wurden auch anfänglich als Eutektikum gedeutet. Verf. hatte dies schon in früheren Arbeiten bezweifelt und bringt in dieser Arbeit durch metallographische Untersuchung von Erzen der verschiedensten Fundpunkte den Nachweis, daß es sich um eine Verdrängung von Buntkupferkies durch Kupferglanz handelt, und zwar um eine durch aszendente hydrothermale Wässer hervorgerufene. Diese „aszendente Zementation" steht also in einem gewissen Gegensatz zu der gewöhnlicheren Art des Vorkommens des Kupferglanzes als deszendentes Zementationserz (vgl. das Ref. p. -279- unter III.). H. Schneiderhöhn.

Kupfererze.

F. Beyschlag: Die Niederschlesische Kupferformation. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1918. 67—73.)

In der Goldberg—Löwenberger Mulde ist der untere Zechstein Kupfererz führend, dasselbe wird nördlich des Bahnhofs Neukirch an der Katzbach gewonnen.

Die geologischen Verhältnisse der Umgegend werden kurz geschildert.

Die Mergelschieferstufe, die den unteren Zechstein nach oben abschließt, ist die Trägerin der Kupfererze. Sie entspricht stratigraphisch nicht dem Kupferschiefer Mansfelds, sondern nimmt ein höheres Niveau ein. Das Erz ist als Malachit, seltener als Kupferlasur in dünnen, spröden Krusten auf den Schichtflächen und den Klüften vorhanden. Die Erze sind durchschnittlich etwa 0,5 % Cu-haltig und nur abbauwürdig, weil sie im Abraum der Zementkalke liegen und die dünnen Erzkrusten bei der Zertrümmerung leicht und vollständig abspringen.

Es werden noch einige andere Kupfererzvorkommen, die heute ohne wirtschaftliche Bedeutung sind, in der Umgebung von Haasel beschrieben. Das Profil entspricht fast völlig demjenigen von Neukirch. Infolge Überlagerung des mittleren und oberen Zechsteins war in früheren Jahren hier

Tiefbaubetrieb; der etwas höhere Kupfergehalt bot aber dem billigen Tagebau bei Neukirch keinen Ausgleich.

Entstehung der Lagerstätte. Magmaherde der mesovulkanischen Eruptivgesteine befinden sich im Untergrund, sowie zahlreiche Ergüsse permischer Porphyre in der Umgebung. Klüfte verschiedener Entstehungsart sind vorhanden, auf denen erzhaltige Lösungen aus der Tiefe emporgestiegen sind. Die Anreicherung der Erze in den Schiefertonen und Mergelschiefern beruht auf der adsorbierenden Wirkung des Tones. Das ursprüngliche Erz war Kupferkies.

Bei Kolbnitz am Gebirgsrande, westlich von Jauer, treten im Schiefergebirge Gänge auf, die neben Quarz und Spateisenstein Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies und Fahlerz führen.

Das Kupfervorkommen von Ludwigsdorf bei Görlitz liegt in einer herzynisch streichenden, wahrscheinlich silurischen Tonschieferzone. Die Gänge sind mit Quarz und Kupferkies erfüllt, welch letzterer in der Nähe der Tagesoberfläche zu Buntkupfer, Kupferglanz und Fahlerz zementiert ist, am Ausgehenden zu gediegen Kupfer, Malachit und Kupferlasur zersetzt. Auch hier ist in der Tiefe der porphyrische Magmaherd, auf den die Kupfererze zurückgeführt werden.

Sind diese Vorstellungen richtig, so verbinden sich die verschiedenen gangförmigen Kupfererzvorkommen Niederschlesiens und der benachbarten Oberlausitz, trotz der Verschiedenheit ihrer Form, mit den kupferhaltigen Mergelschiefern des Zechsteins zu einer einheitlichen Kupferformation.

M. Henglein.

G. Berg: Mikroskopische Untersuchung an Erzen von Bor in Serbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1918. 108.)

In dem Aufsatz von M. Lazarevic: Die Enargit-Covellin-Lagerstätte von Cuka Dulkan — ist die Entstehung des Enargit als primär angenommen. Verf. hält ihn auf Grund mikroskopischer Untersuchung für sekundär. Er nimmt eine zweistufige Zementationsneubildung an, eine ältere, tiefergreifende, die Enargit erzeugte, und eine jüngere, die in nächster Nähe der Oberfläche den Enargit in Covellin umwandelte.

Übergänge zwischen propylitischer Umwandlung der Eisenmagnesiasilikate in Pyrit und gänzlicher metasomatischer Verdrängung des ganzen Andesitgesteins durch Schwefelkies werden festgestellt und die Lagerstätte von Bor als eine metasomatische Kieslagerstätte bezeichnet, die als das äußerste Endprodukt propylitischer Gesteinsumwandlung aufzufassen ist.

8 Mikrophotogramme lassen in ihren Einzelheiten die Umwandlungen erkennen.

M. Henglein.

J. H. L. Vogt: Wie Outokumpu, Finnlands neue Kupfererzlagerstätte, entdeckt wurde. (Zs. prakt. Geol. 1919. 27. 30.)

Outokumpu ist durch zielbewußte wissenschaftliche Forschung, gestützt auf Glazialgeologie, Erzlagerstättengeologie und geologische Kartierung entdeckt worden. Das Erz enthält rund 15 % Kupferkies, 32 % Schwefelkies, 14 % Magnetkies, 3 % Zinkblende, 34 % Quarz und 2 % Hornblende. Der Kupfergehalt ist 4—5 %. **M. Henglein.**

C. Schmidt: Notiz über die Kupfererze von Hendek bei Ada-Bazar (Kleinasien). (Zs. prakt. Geol. 1917. 165.)

Die Karstkalke des Tscham Dagh und des Sakaria-Gebietes enthalten Blei- und Zinkerze; die Grauwackenformation von Hendek enthält Kupfererze. Sie treten in den Grauwacken und Arkosen als schichtige und linsenförmige Einlagerungen auf und zwar: Kupferkies, Cuprit, Kupferglanz und Fahlerz mit reichlicher Malachitbildung.

Die Lager erreichen 0,1—1 m Mächtigkeit und enthalten 1—10 % Cu. Das Kupfer ist silberhaltig (2,68 kg Ag per Tonne Cu). Die Lagerstätte ist in allen Punkten identisch mit den permischen Vorkommen im Ural, im Donetz, in Slavonien und in den Alpen. **M. Henglein.**

R. Pilz: Beitrag zur Kenntnis der Kupfererzlagerstätten in der Gegend von Arghana Maden. (Zs. prakt. Geol. 1917. 191—198.)

Der Ort liegt an der Mündung des Mihrab-Flusses in den westlichen Tigris, ungefähr halbwegs zwischen den Städten Diarbekir und Kharput.

Das Erz ist ein meist dichter oder feinkristalliner, seltener grobkristalliner kupferhaltiger Pyrit mit 12—16,55 % Cu. Der Kupfergehalt ist kein primärer, sondern zurückzuführen auf sekundären Kupferkies und Kupferglanz, stellenweise auch auf gediegen Kupfer. Die Hauptlagerstätten Dewe Düssy und Weiß setzen im Gabbro auf. Die Lagerstätte von Tschechgel Tepe tritt im Kontakt von Serpentin und Sedimentgestein auf.

In der weiteren Umgebung von Arghana Maden finden sich Kupfererze bei Kaidak östlich von Hoschin, Tschungusch und Tepekhan.

Die Kupfererzlagerstätten der Arghana-Gegend sind mit den in der Kreide- und ältesten Tertiärzeit emporgedrungenen Eruptivgesteinen, einesteils durch Melaphyr, andernteils durch Gabbro-Serpentin vertreten, aufs innigste verknüpft. Das erzreiche Magma führte sowohl zur Entstehung magmatischer Erzlagerstätten, wie auch zur Bildung hydatogener Erzgänge.

Als magmatische Erzlager werden die Hauptlagerstätte von Dewe Düssy und die Lagerstätte Weiß angesehen; wahrscheinlich gehören dahin auch die Kupfererzvorkommen von Tschungusch und Tepekhan.

Der größere Teil der Kupfererzlagerstätten des Arghana-Distrikts, zugleich auch der wirtschaftlich unbedeutendere, verdankt seine Entstehung den juvenilen Wässern. Diese hydatogenen Erzvorkommen setzen sowohl innerhalb der Eruptivgesteine, wie auch im Kontakt mit dem Nebengestein und in letzterem selbst auf. Die Erze dieser Lagerstätten werden vielfach an Menge weit übertroffen von den Gangarten, die durch Quarz, seltener durch Kalkspat und, soweit bisher beobachtet, nur an einer Stelle, am Ssäterli Boghas, durch Baryt vertreten werden.

M. Henglein.

Hans Schneiderhöhn: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberglandes, Südwestafrika. (Senckenbergiana. Bd. I, 5. 1919. I. 152—156; II. 156—158. — Bd. II, 1. 1920. III. 1—15.)

I. Einleitende Bemerkungen über die Lagerstätten. Die Lagerstätte der Tsumeb-Mine ist im Gefolge großer Granitintrusionen nach der Auffaltung der kalkig-dolomitischen Schichten der Otaviformation in einer mittleren Tiefe von ca. 1000—4000 m unter der damaligen Oberfläche und bei Temperaturen von ca. 150—300° C entstanden. In den noch nicht oxydierten Teilen der Lagerstätte handelt es sich um einen mächtigen Erzstock, der in steil einfallenden Dolomiten und Stinkkalken ungefähr konkordant aufsetzt, und in dessen Mitte ein gut vererzter Aplitschlauch sich befindet. Im Gefolge der Auffaltung kamen längs des Aplitkanales und wohl aus demselben Magmenherd aszendente hydrothermale Erzlösungen hoch. Sie bewirkten eine teilweise Verdrängung des durch sie sericitisierten Aplits und des carbonatischen Nebengesteins mit Sulfiden und Arsensulfiden. Die Erze sind derb und bestehen aus einem Gemenge von Enargit, Kupferarsenfahlerz, Bleiglanz und Zinkblende, seltener ist aszendenter Kupferglanz, noch seltener Pyrit, Kupferkies, Buntkupfererz, Chalmersit und ein neues Erz. Durch eine deszendente Zementation von Kupferglanz und Kupferindig werden bis in gewisse Tiefen die Erze z. T. verdrängt. Dazu tritt eine typisch entwickelte Oxydationszone mit jener Fülle von prachtvoll kristallisierten Carbonaten, Sulfaten, Arseniaten, Phosphaten, Vanadinaten von Kupfer, Blei und Zink, sowie jenen schönen Pseudomorphosen, welche besonders die Tsumeb-Mine als Mineralfundstätte so berühmt gemacht haben.

II. Chalmersit, $CuFe_2S_3$, in den sulfidischen Erzen der Tsumeb-Mine. Dieses von E. Hussak in den Erzen der Goldmine Morro Velho in Minas Geraes entdeckte (Centralbl. f. Min. etc. 1902. 207) und seitdem nur noch in den Kupfererzen des Ellamar-Distriktes in der Prince William Sound-Gegend in Alaska nachgewiesene Mineral bildet in derben mittelkörnigen sulfidischen Erzen millimetergroße, zitronengelbe, lebhaft metallisch glänzende Körnchen, die sich auf polierter Fläche mikroskopisch durch ihre Farbe von Kupferkies und Buntkupfererz unterscheiden und nach dem Ergebnis mikrochemischer Prüfung als Chalmersit

angesprochen werden. Praktisch als Erzmineral spielt es wegen seines spärlichen Vorkommens keine Rolle.

III. Paramorphosen von rhombischem Kupferglanz nach regulärem Cu_2S in den sulfidischen Erzen der Tsumeb-Mine und ihre Bedeutung als geologisches Thermometer. Körniger Kupferglanz bildet in der Tsumeb-Mine große Massen, die zumeist durch deszendente Zementation entstanden sind. Die Mikrostruktur dieses körnigen Kupferglanzes kommt in polierten und geätzten Anschliffen sehr gut heraus und wäre nach dem Ineinandergreifen der isometrischen Körner als „Pflasterstruktur" zu bezeichnen. Ganz anders ist das Aussehen und die Struktur des „Lamellaren Kupferglanzes"; er ist viel heller, fast silberweiß und stark glänzend mit ausgeprägter Spaltbarkeit nach vier, anscheinend einem Oktaeder entsprechenden Flächen. Chemische Zusammensetzung nach Analyse von P. Bartetzko: 79,30 % Cu, 0,18 % Fe, 0,178 % Ag, 0,30 % SiO_2; nicht bestimmter Rest ist Schwefel. Bildet Adern im vererzten Aplit. Das mikroskopische Bild polierter und geätzter Anschliffe im auffallenden Licht ist sehr eigenartig und erinnert in den beigegebenen Abbildungen an geätztes oktaedrisches Meteoreisen. Systeme von parallelen Lamellen durchkreuzen sich in dreiseitigen, rhombenförmigen oder rechteckigen Figuren. Untersuchung orientierter Anschliffe ergibt, daß die Lamellen nach den Flächen des regulären Oktaeders angeordnet sind. Von Bedeutung für die genetische Beurteilung des „lamellaren Kupferglanzes" ist das Heraustreten der Ätzspaltbarkeit auf den einzelnen Lamellen und die Anordnung und Orientierung der Ätzlinien im Vergleich mit der geometrischen Lage der Lamelle selbst auf den verschieden orientierten Schnitten, indem nur wenige Lamellen kristallographisch einheitliche Individuen darstellen, die meisten aus zwei oder mehreren Teilstücken bestehen, die mit unregelmäßigen Grenzen quer zur Längserstreckung der Lamelle zusammenstoßen. Räumlich würde ein Oktaeder durch die verschieden gerichtete Ätzspaltbarkeit in zwölf Bezirke zerfallen, welche die Gestalt von Hemipyramiden haben mit den Spitzen im Mittelpunkt des Oktaeders. Dies erinnert, wie Verf. betont, an den Bau von Leucit und Boracit, und so nimmt er an, daß der lamellare Kupferglanz eine Paramorphose von rhombischem β-Cu_2S nach regulärem α-Cu_2S darstellt. Beide Arten von Cu_2S stehen im Verhältnis der Enantiomorphie, ihr Umwandlungspunkt liegt bei 91° (dies. Jahrb. 1917. -9-). Hiernach werden Beobachtungen und Folgerungen amerikanischer Forscher, nach denen der lamellare Kupferglanz aus Buntkupfererz hervorgegangen sein soll, richtig gestellt (vgl. das vorhergehende Ref.).

Aus diesen Beobachtungen wird mit Sicherheit die Existenz von primärem, d. h. aszendentem Kupferglanz für die Tsumeb-Mine dargelegt, sodann aus der Umwandlungstemperatur α-$Cu_2S \longrightarrow \beta$-$Cu_2S$ ein geologischer Thermometerfixpunkt für die Entstehungstemperaturen der Tsumeb-Erze, welche lamellaren Kupferglanz führen, gewonnen. Dieser ist, wie aus der sukzessiven Verdrängungsreihe hervorgeht, das jüngste

aszendente Erz der Tsumeb-Mine, in der folgende, nach steigendem Alter geordnete Erzmineralien auftreten: Lamellarer Kupferglanz — Bleiglanz — Kupferarsenfahlerz — β-Enargit — α-Enargit — Zinkblende — Kupfereisensulfide (Chalmersit, Buntkupfererz, Kupferkies, ein neues Erz) — Pyrit.

Alle diese Erze sind in Tsumeb über 100° aus aszendenten Hydrothermallösungen entstanden. **R. Brauns.**

A. E. Fath: Copper deposits in the „Red Beds" of South Western Oklahoma. (Econ. Geol. 1915. **10**. 140—150.)

In den roten Schiefern und Sandsteinen des unteren Perm („Wichita-Formation") in Oklahoma kommen nicht abbauwürdige Kupfererze in folgenden Formen vor: 1. Kupferglanzkonkretionen in Sandstein; 2. Malachitimprägnationen ebendort; 3. einzelne Malachitflecken ebendort; 4. Kupferglanzkonkretionen in Schiefer; 5. in Kupferglanz umgewandeltes fossiles Holz. Die Herkunft des Kupfers ist völlig ungeklärt. Verf. fand mit Hilfe von polierten Anschliffen, daß besonders noch die Zellwände der ehemaligen Holzsubstanz Reste von Markasit enthalten, während die übrige Holzsubstanz völlig in Kupferglanz umgewandelt ist. Er schließt daraus, daß die Konkretionen und das Versteinerungsmaterial der Hölzer ehemals nur aus Markasit bestanden hätten und Kupferglanz, aus einer unbekannten Quelle stammend, sich auf diesem Markasit erst zementiert hätte (vgl. das folgende Referat). **H. Schneiderhöhn.**

A. F. Rogers: Origin of copper ores of the „Red Beds" Type. (Econ. Geol. 1916. **11**. 366—380.)

In den südwestlichen Staaten von Nordamerika kommen an vielen Punkten in den „Red Beds", mannigfach gefärbten Sandsteinen von carbonischem, permischem und triassischem Alter, kleine unbauwürdige Mengen von Kupfererzen vor, in Form von Imprägnationen oder pseudomorph nach fossilen Hölzern. Verf. untersuchte ein reiches Material in polierten Anschliffen unter dem Metallmikroskop und konnte zunächst feststellen, daß die ursprüngliche Zellstruktur der Hölzer noch tadellos erhalten war, trotzdem sie völlig in Eisenerze und Kupfererze umgewandelt sind und trotzdem diese Erze untereinander wieder verschiedene Verdrängungen erlitten haben. Es konnte folgende Alters- und Verdrängungsfolge festgestellt werden: 1. Eisenglanz; 2. Pyrit; 3. Buntkupferkies; 4. Kupferglanz, Kupferindig und Kupferkies; 5. Tenorit; 6. Eisenglanz der 2. Generation, Brauneisenerz und Quarz; 7. Kupferlasur und Malachit. — Auch ganz strukturlose Konkretionen mit wechselnden Mengen obiger Erze finden sich. — Die Umbildungsvorgänge stellt sich Verf. folgendermaßen vor: Die Holzreste waren schon teilweise in feste Kohlenwasserstoffe oder in Braunkohle übergegangen, als sie in Eisenglanz umgewandelt wurden. Die strukturlosen Konkretionen bestanden wahr-

scheinlich schon a priori aus Brauneisen oder Toneisenstein. Die Umwandlung in Roteisen geschah unter dem Einfluß dehydratisierender starker Salzlösungen im ariden Klima. Die Umwandlung in Pyrit und Kupfererze geschah dann später durch alkalische S- und Cu-führende Sickerwässer. Die jüngsten Mineralien sind die normalen Oxydationserze der Sulfide. — Durch diese metallographischen Untersuchungen ist die Vermutung bestätigt, die schon Lindgren (Mineral Deposits. 1913. 174, 375, 387) andeutete, daß nämlich bei diesem Lagerstättentypus Kupferglanz nicht, wie man früher annehmen wollte, direkt durch das Reduktionsvermögen organischer Materie ausgefällt wurde, weil zur Zeit seiner Bildung diese ja schon vollständig durch Eisenglanz bezw. Pyrit und Buntkupfererz verdrängt war, sondern Kupferglanz ist hier wie auch sonst meist ein deszendentes Zementationsmineral. Der Ursprung des Kupfers ist unklar, jedenfalls liegt keine aszendent-hydrothermale Entstehung vor, vielleicht eher eine lateralsekretionäre Anreicherung fein verteilter geringster Mengen durch Meteorwässer (vgl. vorhergehendes Referat).

H. Schneiderhöhn.

R. M. Overbeck: A metallographic study of the copper ores of Maryland. (Econ. Geol. 1916. **11**. 151—178.)

In Maryland bestand schon vor 1760 ein Bergbau auf Kupfer, der in der Mitte des 19. Jahrhunderts recht bedeutend war, heute aber ganz unwichtig ist. Die Erze setzen in stark metamorphosierten älteren basischen Intrusivgesteinen oder in weniger stark metamorphosierten jüngeren sauren und basischen Ergußgesteinen auf, welche kristalline Schiefer durchbrochen haben. Es sind 2 Minendistrikte vorhanden: die östlichen, in der Carroll County (Minen von Finksburg, Patapsko, Mineral Hill und Springfield), und die westlichen von Frederick County (Minen von Liberty und New London).

In der östlichen Gruppe sind Erzgänge, die bei sehr hohen Temperaturen sich gebildet haben müssen, wie die Gangarten Magnetit, Hornblende, Biotit, Epidot, Quarz und Feldspat beweisen. Die Erze sind: Buntkupferkies, Kupferkies, Zinkblende, Eisenglanz und Carrollit ($CuCo_2S_4$) als primäre. Kupferglanz und Kupferindig als sekundäre Bestandteile. Die Erzgänge setzen in einem metamorphosierten Gabbro auf. In ihrer Nähe finden sich metamorphosierte Pegmatite. Die metallographische Untersuchung der Erze ergab, daß sie erst nach der Metamorphosierung des Gabbro und der Pegmatite entstanden sind.

Von ganz anderem Charakter sind die Lagerstätten der westlichen Frederick-Gegend. Es sind Gänge und Verdrängungen innerhalb metamorphosierter Kalke und an ihren Grenzen gegen andere Gesteine, Kupferkies und Buntkupferkies sind primär, Kupferglanz sekundäres Zementationserz. Quarz, Kalkspat und Schwerspat sind die Gangarten, welche älter sind als die Erze. Die Anschliffbilder der Erze zeigen sehr schöne „pseudoeutektische"

Verdrängungen von Buntkupferkies durch Kupferglanz, welche Verf. noch für primäre Verwachsungen hält, während es sich augenscheinlich um eine normale deszendente Zementation handelt. Der primäre Ganginhalt entstand wohl aus aszendenten hydrothermalen Lösungen, welche mit den basischen Eruptivgesteinen dortiger Gegend in Zusammenhang zu bringen sind. **H. Schneiderhöhn.**

F. L. Ransome: The copper deposits of Ray and Miami, Arizona. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **115**. 1919. 192 p. 54 Taf. 29 Fig.)

Die Minenbezirke von Ray und Miami liegen 30 km voneinander in den ariden, vegetationsarmen Gebirgsgegenden des mittleren Arizona. Die geologische Geschichte der Gegend ist recht verwickelt, aber infolge der jahrelangen Tätigkeit der Geologen der Survey und der Privatgesellschaften, sowie durch die guten natürlichen Aufschlüsse, die kilometerlangen Grubenbaue und tausende von Kernbohrungen recht genau erforscht. Die ältesten präcambrischen Gesteine sind die hochmetamorphosierten Pinalschiefer. Diskordant darüber liegen die Schichten vom Cambrium bis zum Carbon in konkordantem Verband. Im Spätcarbon erfolgten ungleichmäßige Hebungen und eine sofort einsetzende Erosion. Zugleich drang auf Zerrungsklüften basisches Magma hoch und schob sich seitwärts zwischen die Schichten als mächtige Linsen und Lagergänge ein, wo es als Diabas erstarrte. Sedimentäre Kreideschichten und Andesite cretacischen Alters, die in der weiteren Umgegend entwickelt sind, sind auf den hier bearbeiteten Blättern nicht mehr erhalten. Wahrscheinlich in alttertiärer Zeit erfolgten nun 3 Intrusionen nacheinander: 1. kleine Stöcke und Gänge von Quarzdiorit; 2. größere Massen von Granit („Schuttzegranit"), Quarzmonzonitporphyr und Granodiorit; 3. kleine Gänge und Lagergänge von Quarzdioritporphyrit. — Die unter 2. genannten Gesteine und ein Teil ihres Nebengesteins, der präcambrischen Pinalschiefer, wurden in der der Intrusion folgenden hydrothermalen Phase mit den aszendenten Sulfiden Pyrit und Kupferkies vererzt. Als diese Intrusivkörper mit ihrem geringen Erzinhalt in der darauf folgenden mittel- oder spättertiären Periode in den Bereich der Oberflächenwässer kamen, erfolgte eine zementative Anreicherung des Kupfergehaltes und es entstanden so die heute bearbeiteten, als „disseminated copper ores" bezeichneten Erzkörper von Ray und Miami. Das mechanisch durch Flüsse und Schichtfluten transportierte Material dieser Erosionsperiode lagerte sich in großen Becken als spättertiäres Whitetail-Konglomerat ab. Es wurde zusammen mit den älteren Gesteinen an der Wende des Tertiärs von großen Deckenergüssen von Dacit begraben. Diesen Ausbrüchen folgte eine starke Zerstückelung durch Verwerfungen infolge ungleichmäßiger Hebungen, und es setzte infolgedessen im Diluvium wieder eine gesteigerte Erosionstätigkeit ein, bei der die Gila-Konglomerate abgelagert wurden. Der heutige Zyklus endlich ist angeregt durch abermalige ganz jugendliche Verwerfungen und hat

ein reiches Relief geschaffen, durch das die ungefalteten, aber durch zahllose Verwerfungen zerschnittenen und von den verschiedensten Eruptivgesteinen durchsetzten Schichten vom Präcambrium bis zum Diluvium vorzüglich aufgeschlossen sind.

Die Erzkörper gehören dem allgemein als „disseminated ore" bezeichneten Lagerstättentypus an. Einen allgemein anerkannten, die Natur der Lagerstätte bezeichnenden deutschen Ausdruck kennen wir noch nicht, denn die wörtliche Übersetzung: „feineingesprengte" oder „feinverteilte" Erze oder „Imprägnationslagerstätten" liefert Begriffe, die im Vergleich zu diesem scharfumrissenen Lagerstättentypus viel zu weit sind. Überdies gibt, wie Verf. an mehreren Stellen sagt (p. 158, 162), dieser allgemein gebräuchliche Name auch nicht ganz richtig die Natur der Erzkörper wieder. Die vererzten und sekundär angereicherten Intrusivgesteine und Nebengesteine sind nämlich kreuz und quer von zahllosen Spalten und kleinen Gängchen von Quarz und Pyrit durchzogen, auf denen hauptsächlich das nutzbare Erz, der Kupferglanz, in Verdrängungspseudomorphosen nach Pyrit aufsitzt. Ein kleinerer Teil Pyrit und Kupferglanz bildet echte Imprägnationen der eckigen Gesteinspartien zwischen den Spalten und Gängchen. Die Erzkörper sind wellig begrenzte, im allgemeinen flachliegende Massen mit verschwommenen Grenzen und von wechselnder Mächtigkeit. Grenzen und Gestalt der einzelnen „Erz"körper werden naturgemäß von der unteren Bauwürdigkeitsgrenze bestimmt. Das Hangende der Erzkörper, in einer Mächtigkeit von 13—330 m, als „capping" bezeichnet, ist meist völlig erzfrei, durch die oxydierenden Wässer ausgelaugt. Nur lokal treten Malachit und Chrysokoll auf. Die Mächtigkeit der zurzeit abbauwürdigen angereicherten Erzkörper schwankt sehr und kann bis 170 m betragen. Der Durchschnitt ist etwa 40 m. Durch die Grubenaufschlüsse und durch über 1000 Kernbohrungen sind im Miami-Distrikt 145 Mill. tons und im Ray-Distrikt 115 Mill. tons abbauwürdiges Erz mit einem Gehalt von 1,5—2 % Cu nachgewiesen. Im Liegenden dieser zementierten Erzkörper folgt stets die „primäre Zone", vom Verf. als „protore" bezeichnet. Die Gesteine besitzen dort einen geringen Gehalt an Pyrit und Kupferkies, ihr Cu-Gehalt ist stets unter 1 % und beträgt in unzweifelhaft kupferglanzfreien Partien im Durchschnitt etwa 0,7—0,8 % Cu.

Die angereicherten Erzkörper bevorzugen im allgemeinen die randlichen Teile der (?) alttertiären Granite, Granitporphyre und Quarzmonzonitporphyre, doch greifen sie auch weit in die Nebengesteine, insbesonders in den präcambrischen Pinalschiefer über. — Die Erzkörper in ihrer heutigen Form verdanken ihre Entstehung zwei ganz verschiedenen Mineralisierungsvorgängen: der aszendenten hydrothermalen Metallzufuhr im Gefolge der Intrusion der Granit- und Monzonitporphyre und der deszendenten Zementation und Anreicherung durch Tagewässer. Durch die aszendenten Lösungen wurde Cu, S, etwas Mo und SiO_2 zugeführt, dagegen kein Fe. Das Fe des Pyrits stammt aus der Zersetzung der Fe-Oxyde und -Silikate, die ursprünglich in den Gesteinen vorhanden waren und durch die Hydrothermalwässer zersetzt wurden.

Diese erzführenden Lösungen konnten ihren Metallinhalt recht gleichmäßig im durchlässigen Gestein und Nebengestein absetzen, die beide überdies noch im Gefolge der Erstarrung des Magmas von zahllosen Sprüngen und Rissen durchzogen waren. — Aus den Beziehungen der Erzkörper zur heutigen Oberfläche und aus anderen Überlegungen schließt Verf., daß die Hauptmasse der zementierten Erze lange vor Entwicklung der heutigen Topographie und vor der Eruption des Dacits, also schon in tertiärer Zeit sich gebildet hat. Der Zementationszyklus in den heutigen Erzkörpern ist im Tertiär fast völlig bis zu Ende abgelaufen und befand sich in einem den damaligen Verhältnissen entsprechenden Gleichgewichtszustand. Heute befinden sich größere Teile dieser Zementationszone wieder tief unter dem gegenwärtigen Grundwasserspiegel.

Im Anschluß an diesen kurzen zusammenfassenden Überblick seien noch einige bemerkenswerte Einzelheiten erwähnt. Kap. II und III bringen sehr ausführlich die physikalische Geographie der Distrikte, ihre geologischen, stratigraphischen, petrographischen und tektonischen Verhältnisse. Der Petrochemiker sei nachdrücklich aufmerksam gemacht auf die 23 neuen Vollanalysen der Eruptivgesteine und kristallinen Schiefer, ausgeführt von den bekannten Analytikern der U. S. Geol. Surv. Washington, Steiger, Allen und Schaller. Kap. IV beschäftigt sich mit den Minen, Anlagen unter und über Tage, den über alle Maßen großartigen und planmäßigen Aus- und Vorrichtungsarbeiten, der systematischen Probeentnahme und Auswertung der Analysenergebnisse in Metallgehaltskurven, der Abbohrung der einzelnen Erzkörper durch Hunderte von Kernbohrungen, endlich mit den Abbau- und Verarbeitungsmethoden. Im Miami-Distrikt liegt die größte Aufbereitungsanlage der Welt, die der Inspiration Cons. Copper Co., mit einem täglichen Durchsatzquantum von 15000 tons! — Die speziellen geologischen Verhältnisse des Miami-Distriktes werden in Kap. V, die des Ray-Distriktes in Kap. VI abgehandelt, während die spezielle Mineralogie beider Lagerstätten im Kapitel VIII gebracht wird. In größerer Menge sind nur sehr wenig Mineralien vertreten: Kupferglanz, Kupferkies und Pyrit als die Haupterzmineralien, daneben als Seltenheit Molybdänglanz. Im Zusammenhang mit der aszendenten Vererzung wurde Sericit, Quarz, Biotit und Chlorit, sowie Rutil gebildet, während bei der deszendenten Kupferglanzbildung Kaolin mitentstand. Mineralien der Oxydationszone sind selten, spärlich und artenarm. In alten Bauen wurde in Ray ein sinterartiges wasserhaltiges Kupfersilikatgel abgesetzt, dessen Analyse mitgeteilt wird zusammen mit der Analyse des Grubenwassers, aus dem dieser Sinter abgesetzt wird. Im Anschluß daran werden noch 11 weitere Analysen von Grubenwässern und benachbarten Oberflächenwässern gebracht und ihre gegenseitigen Beziehungen erörtert. — Die weiteren Kapitel behandeln die genaueren räumlichen Verhältnisse der Erzkörper und die Erzgehalte und chemische Zusammensetzung der „primären Zone“ (vom Verf. als „protore“ bezeichnet, vielleicht als „Muttererz“ zu übersetzen. Dieses „primäre“ oder, wie Ref. lieber sagen möchte, „aszendente“ Erz sei noch

kein „Erz“ in technischem Sinn, sondern aus ihm ginge erst durch deszendente zementative Anreicherung ein abbauwürdiges Produkt hervor, das dann erst als „Erz“ bezeichnet werden sollte). Es folgt weiter die Besprechung des Erzkörpers, besonders die verschiedenen Erzgehalte und gesamte chemische Zusammensetzung. Durch 15 Bauschanalysen wird die Zusammensetzung der verschiedenen Erzgesteine belegt. Im Schlußkapitel werden endlich sehr eingehend die einzelnen Etappen der Erzbildung und besonders die sekundäre Konzentration in der Zementationszone besprochen. Besonders ausführlich wird auf den Nachweis eingegangen, daß diese Erzkonzentration mit der heutigen Oberfläche nichts zu tun hat und im wesentlichen bereits am Ausgang des Tertiärs, noch vor dem Ausbruche der Dacite, vollendet war.

Das Werk ist in bekannter vorzüglicher Weise mit Karten, Landschaftsbildern, Grubenrissen, Profilen und Handstücksaufnahmen ausgestattet. Dagegen hat Ref. Mikrophotographien, vor allem der Erzgesteine vermißt.

Eine Neuerung ist ein „glossary“ am Schluß, das alphabetisch die kurze, faßliche Erklärung der hauptsächlichen in dem Werk verwandten Fachausdrücke, Mineral- und Gesteinsnamen bringt, für Leser, die nicht fachmännisch vorgebildet sind. **H. Schneiderhöhn.**

Meteoriten.

Friedrich Berwerth: Einige Strukturbilder von „körnigen bis dichten Meteoreisen“. (Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. **127**. 415—425. 1918. Mit 2 Doppeltaf.)

Zur Aufnahme der Strukturbilder diente ein REICHERT'sches Metallmikroskop; die Platten der Meteoreisen wurden hierzu zunächst auf Hochglanz poliert, sodann 1—3 Minuten lang mit konz. rauchender Salpetersäure geätzt. Zur Untersuchung wurden fast durchweg Glieder der nickelreichen Gruppe feinkristalliner Eisen und einige Glieder der durch künstliche Erhitzung stark umgewandelten Eisen gewählt, deren Struktur sich durch molekulare Umlagerung aus der ursprünglichen Struktur im festen Zustand herausgebildet hat, von BERWERTH „künstliche“ Metabolite genannt. Es wurden untersucht: Dichte Eisen: Chili (Dehesa) mit 11,97 % Ni, 0,56 % Co. Iquique 15,41 % Ni. 0,94 % Co. 2 Platten Capeisen 15,67 % Ni, 0,95 % Co. Howard Co. (Kokomo) 15,76 % Ni, 1,07 % Co. Smithland 16,42 % Ni, 0,94 % Co. Morradal 18,77 % Ni, 1,18 % Co. San Cristobal Ni nicht bestimmt. Künstliche Metabolite: Hammond 7,34 % Ni, 1,01 % Co. Rafrüti 9,54 % Ni, 0,61 % Co. Babbs-Mill (BLAKE'sches Eisen 1876) 11,09 % Ni, 0,76 % Co. Deep Springs Farm 13,44 % Ni, 0,70 % Co. Ternera 16,22 % Ni, 1,42 % Co. Babbs-Mill (TROOST'sches Eisen 1842) 17,74 % Ni, 0,70 % Co. Das Strukturbild eines jeden Eisens in meist 250facher Vergrößerung wird auf den Tafeln abgebildet.

Dehesa zeigt die Ausbildungsform eines feinen Oktaedriten, ein Taenitbelag als Saum der Kamazite fehlt, gestreckte dunkle Füllmassen Sind eutektoider Plessit. Iquique, Capeisen, Howard Co., smithland und Morradal gehören einer Gruppe von Eisen an, welchen eine ausgesprochen lamellare Struktur eigen ist, die mit dem Perlit-Eutektikum im Kohlenstoffstahl vergleichbar ist, es sind Vertreter von nahezu reinem Plessiteisen. Hierbei wird nach dem Vorgang von Pfann (dies. Jahrb. 1918. -136-) mikrooktaedrischer und dichter Plessit unterschieden. Der eutektoide Plessit des San-Cristobal-Eisens steht dem echten Perlit vollständig gleich. Reines Plessiteutektoid dürfte nach den bisherigen Erfahrungen erst bei einer Mischung mit 19—20 % oder noch etwas mehr Nickelgehalt erreicht sein.

Die metabolitischen Strukturen der Eisen von Hammond, Rafrüti und Babbs-Mill haben sich aus nickelärmeren Oktaedriten herausgebildet und zeigen bei 250- bis 400facher Vergrößerung ausgeprägte polygone Körnerbildung, vergleichbar der im kristallinischen Kalk. Von Hammond und Rafrüti ist nachgewiesen, daß die Eisen stark oder wiederholt erhitzt worden sind (Rafrüti hat trotz seiner 18 kg als Wärmstein gedient), für Babbs-Mill (Blake'sches Eisen) legt die ungewöhnliche langgestreckte Form die Vermutung nahe, daß es ein als technisches Nickeleisen hergestellter Eisennickelguß sei. Ternera besteht aus zweierlei Körnern, von neu gebildeten hellen, dem technischen Nickeleisen gleichen, und dunklen Körnern von noch nicht eingeformtem eutektoidem Plessit. Erhitzung nicht beglaubigt. Auch von Deep Springs Farm wird keine Erhitzung gemeldet; sein Nickelgehalt verweist es unter die feinsten Oktaedrite, die Veränderung der Struktur ist wegen ungenügender Erhitzung im ersten Umwandlungsstadium steckengeblieben. Babbs-Mill (Troost'sches Eisen) wird als ursprünglicher Granoplessit angesehen, ist durch Erhitzen strukturell geändert.

Mit der Veröffentlichung der Bilder wollte der verdiente Meteoritenforscher einen neuen Anreiz zu weiteren Untersuchungen der veränderten Meteoreisen ausüben. Zu verwundern ist, daß die mikrometallographische Methode nicht schon längst viel ausgedehnter zur Untersuchung der Meteoreisen, insbesondere der dichten, herangezogen worden ist.

R. Brauns.

Brauns, R.: Die in Deutschland nachweisbaren Reste des unveränderten Bitburger Eisens. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 1.)

Merrill, George P.: The Fayette County, Texas, meteorite finds of 1878 and 1900 and the probability of their representing two distinct falls. (Proc. U. S. Nat. Mus. 54. 557—561. 1918.)

G. Charpy et **S. Bonnerot**: Sur l'hétérogénéité des aciers. (Compt. rend. **165**. 536. 1917.)

Ätzt man Stahl mit Kupferlösung und nimmt das niedergeschlagene Kupfer mit Ammoniak wieder fort, so treten manche Feinheiten der Struktur besser hervor als bei Anwendung der gewöhnlichen Säureätzmittel. Bei diesem Verfahren erscheint z. B. Perlit blank, Ferrit dagegen matt (mit Säuren umgekehrt), obwohl das Kupfer sich auf beiden gleichzeitig niederschlägt; im übrigen scheint die Wirkung der Kupferlösung weniger vom Gehalt an Kohlenstoff als an anderen Beimengungen z. B. Phosphor) abzuhängen.

Verf. gibt dann Abbildungen von derart behandeltem ungewalztem Stahl mit zierlichen Kristallskeletten und von mehr und mehr ausgewalzten Proben, in denen die Streckung schließlich 150 : 1 erreicht und sich die Skelette noch als eine fast gleichförmige Streifung parallel der Streckungsrichtung bemerklich machen. O. Mügge.

Geologie.

Petrographie.

Allgemeines.

W. Cross: Problem of petrographic classification suggested by the „Kodurite Series“ of India. (Journ. of Geol. 22. Chicago 1914. 791—806.)

Gewisse manganhaltige Gesteine im archäischen Komplex der Küstenebene zwischen Madras und Kalkutta sind von Fermor als „Kodurit-Serie“ bezeichnet und als eine Differentiationsreihe aufgefaßt, deren Endglieder einerseits ein Quarz-Orthoklas-Gestein, andererseits ein Manganpyroxenit sind. In der Mitte sollen der sog. Quarz-Kodurit und basischer Kodurit stehen, deren Zusammensetzung trotz des hohen Zersetzungsgrades erkennbar sein soll (Orthoklas + Mangangranat + Apatit). Die Gesteine veranlaßten z. T. einen Manganerzbergbau.

Verf. hält einen gemeinsamen Ursprung der Gesteine und damit die Berechtigung, von einer petrographischen „Serie“ zu sprechen, für unsicher, zumal die Anzahl der Analysen zu gering und das geologische Vorkommen zu wenig aufgeklärt ist. Als Massengesteine hätten die Vorkommnisse eine einzigartige Zusammensetzung, dagegen finden sich Granat, Manganpyroxen und Graphit in den metamorphen Gesteinen Indiens vergesellschaftet.

Dennoch hat Fermor aus seinen Analysen weitere Folgerungen mit Bezug auf das „quantitative System“ gezogen. Aus dem analysierten zersetzten Kodurit berechnete er die Zusammensetzung eines ihm zugrunde liegenden frischen Massengesteins und prägte die normativen Bezeichnungen kodurose und hoiranose. Ja, er kritisierte das quantitative System, das für seine Funde nicht recht aufnahmefähig sei.

Verf. weist die Fehlschlüsse Fermor's nach und verteidigt die chemische Klassifikation, auch gegenüber der Klassifikation von Hatch, die Fermor als geeigneter bezeichnete.

Letzteres System mit seinem nicht einheitlichen Einteilungsprinzip zieht namentlich viele willkürliche Grenzen (z. B. zwischen der „granitischen“ und der „syenitischen Familie“). Auch hat Hatch außer Acht gelassen,

daß die petrographische Bedeutung des SiO_2-Gehaltes nur dann richtig hervortritt und für Systematik verwertbar wird, wenn er zu den vorhandenen Basen in Beziehung gesetzt wird und sein Einfluß in der magmatischen Lösung berücksichtigt wird, wie es das quantitative System mit seinen normativen Berechnungen tut. Quarz kann bekanntlich auch in basischen Gesteinen auftreten; der normative Quarzgehalt kann kleiner als der wirkliche Gehalt sein. Auch Hatch's Unterabteilungen, die auf Grund des Vorkommens von Feldspäten und Feldspatoiden gebildet werden, führen zur Errichtung willkürlicher Grenzen. Darum ist Hatch's System unnatürlich. **Wetzel.**

Pirsson, L. V.: The rise of petrology as a science. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **46**. 222—239. 1918.)

Herrmann, O.: Die Benennung der Gesteine in Wissenschaft, Technik, Industrie und Handel. (Der Deutsche Steinbildhauer, Steinmetz und Steinbruchbesitzer. **33**. 189—190. 1917; **35**. 189—191. 1919.)

Harker, A.: Petrology for students. (5. ed. 300 p. 100 Fig. Cambridge Univ. Press 1919.)

Schloßmacher, K.: Ein Verfahren zur Herrichtung von schieferigen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 190—192. 1 Fig.)

Washington, Henry S.: Manual of the chemical analysis of rocks. 3. Aufl. 269 p. New York 1919. [Ref. Amer. Journ. (4.) **48**. 161. 1919.]

Jakob, M.: Über einige neuere praktische Verfahren zur Messung des Wärmeleitvermögens von Bau- und Isolierstoffen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **63**. 69—74, 118—122. 1919.) [Ref. Phys. Ber. **1**. 634—636. 1920.]

Abraham, M., H. Rausch v. Traubenberg und J. Pusch: Über ein Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Leitfähigkeit des Erdbodens. (Phys. Zeitschr. **20**. 145—147. 1919.)

Granigg, B.: Zur Anwendung metallographischer Methoden auf die mikroskopische Untersuchung von Erzlagerstätten. (Metall und Erz. **17**. (N. F. **8**.) 189. 1915; 164. 1916; 57, 152. 1920.)

Müller, C. Th.: Petrographische Tabellen. Osnabrück 1920.

Eruptivgesteine.

F. A. Adams: A graphic method representing the chemical relations of a petrographic province. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 689—693. 2 Textabbild.)

Für die Veranschaulichung der chemischen Beziehungen der Massengesteine einer petrographischen Provinz (Beispiel: Monteregian Hills) wird ein dreidimensionales Modell konstruiert. Die Analyse eines einzelnen Gesteinstypus wird auf einer Ebene dargestellt mit Hilfe einer Abszissen-

einteilung entsprechend der Reihe der Oxyde (SiO_2, TiO_2, Al_2O_3 usw.), wobei auf den zugehörigen Ordinaten die Prozentanteile mit entsprechenden Längen abgetragen und die benachbarten Endpunkte verbunden werden. Die darstellenden Ebenen für die einzelnen Gesteinstypen werden nun hintereinander geschaltet, wobei die Reihenfolge nach dem SiO_2-Gehalt bestimmt wird. Um zu einer zusammenhängenden Oberfläche des Modelles zu gelangen, werden die einzelnen parallelgehenden Linienzüge in Hohlkehlenform durch einen Überzug (Pariser Pflaster) verbunden.

Wetzel.

W. J. Mead: The average igneous rock. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 772—781. 4 Textabbild.)

Während Verf. früher aus der chemischen Zusammensetzung der die Erdkruste aufbauenden Hauptgesteinsarten die relative Häufigkeit der verschiedenen Sedimentgesteinstypen zu berechnen suchte, wird nunmehr unabhängig davon versucht, das Durchschnittsmagma der Erdkruste zu berechnen, das letzten Endes den Stoff für die Gesamtheit der Sedimentgesteine geliefert hat, und das in der Rechnung erscheinen soll als Mischung von granitischem und basaltischem Magma. Der Grundgedanke der Berechnung wird also durch folgende Gleichung wiedergegeben: x Granit + y Basalt = a Schiefer + b Sandstein + c Kalk, worin nur die Durchschnittsanalysen der einzelnen Gesteinstypen als bekannt, alle Faktoren aber als unbekannt zu gelten haben. (Der Gehalt der Sedimente an H_2O und CO_2 ist eliminiert.)

Die Lösung der Aufgabe erfolgt graphisch mit Dreieckskoordinaten, indem zunächst für jedes für die chemische Zusammensetzung der Gesteinstypen wichtige Oxyd figurative Gerade konstruiert werden. Die Schnittpunkte resultierender Verbindungslinien führen nahezu auf einen Punkt des Diagrammes, wonach das Mischungsverhältnis des Durchschnittsmagmas gleich 65 Granit : 35 Basalt ist. Das ist aber annähernd das gleiche Durchschnittsmassengestein, das Clarke auf anderem Wege berechnet (SiO_2 nach Mead 62,18, nach Clarke 61,82; Al_2O_3 nach Mead 15,35, nach Clarke 15,51 usw.). Etwas geringer ist die Übereinstimmung mit den Rechnungsergebnissen von Harker und von Washington. Nun können aber auch die obigen Faktoren a, b und c ermittelt werden; in neuen Dreiecksdiagrammen erscheinen sie als annähernd zusammenfallende Schnittpunkte von sechs figurativen Geraden für einzelne Oxyde des Durchschnittsmagmas und es ergibt sich die relative Menge von Schiefer, Sandstein und Kalkstein zu 88, 9, 3 oder, wenn H_2O und CO_2 eingerechnet wird, zu 87, 8, 5.

Wetzel.

Robinson, H. H.: The Summation of Chemical Analysis of Igneous Rocks. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **41**. 1916. 257—75.)

Dauzère, C.: Sur la formation des colonnes de basalte. (Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris. **169**. 1919. 76—78.)

Beger, P. J.: Salbandbildungen bei Lamprophyren und der Odinit. (Ber. Math.-phys. Kl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. **70**. 241—245. 1918.)
Washington, H. S.: Chemical Analyses of igneous rocks. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **99**. 1917. 1201 p.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **45**. 238. 1918.]
Grout, F. F.: The Copolith; an igneous form exemplified by the Duluth gabbro. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **46**. 511—515. 1918.)
Niggli, P.: Systematik der Eruptivgesteine. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 161—174. 1 Fig.)
— Die leichtflüssigen Bestandteile im Magma. (Preisschr. d. Fürstlich Jablonowskischen Gesellsch. zu Leipzig. **47**. 272 p. 132 Fig. Leipzig 1920.)
Iddings, J. P.: Relative densities of igneous rocks calculated from their norms. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **49**. 363—367. 1920.)

Sedimentärgesteine.

Kohlen. Erdöl.

Cl. Richardson: Wesen und Ursprung von Petroleum und Asphalt. (Zeitschr. f. Koll.-Chem. **20**. 1917. 118—122.)

Verf. nimmt an, daß das Petroleum aus gasförmigen Stoffen, vor allem Methan und Äthan, hervorgegangen sei, indem an den sog. Ölsanden durch Oberflächenwirkung im Laufe der Zeit eine Verdichtung dieser Stoffe zu konsistenteren Produkten stattfinde. Ganz analog sei aus dem Petroleum bei seiner Emulgierung mit tonigen Substanzen und Wasser ein gemischtes Kolloid hervorgegangen, welches die Bildung des Asphaltes verursachte. Diese Ansichten erscheinen ihm durch das Vorkommen von Asphalt in Gestalt des „Pechsees" auf Trinidad (Britisch-Westindien) bestätigt; es wird deshalb eine eingehende Beschreibung dieser Fundstelle gegeben, welche an den vermutlichen Krater eines alten Schlammvulkanes gebunden ist. An einer zentralen Stelle bricht noch jetzt eine eigentümliche Mischung von Schlamm und Erdöl hervor, welche anfangs durchaus weich und knetbar ist, im Laufe der Zeit aber fester wird, indem durch fortgesetzte Oberflächenwirkung zwischen den kolloidalen Mineralbestandteilen des Schlammes und dem Erdöl Bitumen und asphaltartige Endprodukte entstehen. Die Beziehungen zwischen den Naturgasen und den Ölsanden sind durch die viel größeren Zeiträume, in welchen hier die Kondensation vor sich geht, von den Bildungsbedingungen des Asphaltes verschieden; jedenfalls ist aber der zeitliche Faktor bei der Berührung der Naturgase mit den kolloidalen Bodenteilen von ganz besonderer Bedeutung. Der Kohlendioxydgehalt der Naturgase von Trinidad, welche neben den geschilderten Asphaltquellen aufsteigen, ist besonders bemerkenswert, ebenso ihr Gehalt an Methan und Äthan, der auch in den kalifornischen Gasen gefunden wurde. Die pennsylvanischen Paraffinöle dagegen sind von Gasquellen begleitet, in welchen kein Kohlendioxyd vorkommt.

W. Eitel.

H. Winter: Mikrogefüge und Kolloidnatur der Kohle und Kohlengesteine. (Zeitschr. f. Koll.-Chem. **19**. 1916. 8—11.)

Die Kohlen werden als irreversible Kolloide aufgefaßt; unzweifelhaft ist dies bei den Sapropeliten der Fall, welche aus den Kolloiden des Faulschlammes gebildet wurden, ebenso bei den Humiten, bei welchen die Einwirkung saprophytischer Pilze und Bakterien auf Pflanzenstoffe den kolloiden Charakter bestimmte. Nach den bekannten Untersuchungen von P. Ehrenberg und Graf Botho von Schwerin ist an dem kolloiden Verhalten der Humussubstanzen nicht zu zweifeln. Auch die optische Untersuchung der Kohlen im auffallenden Lichte zeigt uns ein sehr feines Gewebe von rundlichen Mikrozellen, welches an das sorbitische Gefüge der hartgezogenen Stahldrähte erinnert; so ist z. B. auch das Gefüge einer Cannelkohle völlig analog demjenigen einer angebrochenen Leimtafel. Die hygroskopischen Eigenschaften der Kohlen stimmen ebenfalls weitgehend überein mit denjenigen eines irreversiblen Kolloides, ebenso die Zähigkeit der Sapropelite. Des weiteren können auch die Kohlengesteine, also die kohligen Sandsteine des produktiven Carbons im Ruhrbezirk, sowie die Allophantone und Kalksteine ein Gefüge erkennen lassen, welches anzeigt, daß das verfestigte Material oder wenigstens das Bindemittel ehedem aus kolloidalen Substanzen hervorgegangen ist. **W. Eitel.**

Ch. F. Mabery: The relations of the chemical composition of petroleum to its genesis and geologic occurrence. (Econ. Geol. **11**. 1916. 511—527.)

Das Erdöl des Trenton-Kalksteins entstand unter starkem Druck und erhöhter Temperatur aus den Weichteilen der Muscheln, die den Kalk zusammensetzen, nach der Ablagerung und Verhärtung einer undurchlässigen Schieferdecke. Durch Berührung mit Schwefel entstanden geschwefelte Kohlenwasserstoffabkömmlinge, wodurch das Erdöl schwerer wurde.

Die schwereren Öle von Texas und Kalifornien bildeten sich unter ähnlichen Verhältnissen, wurden jedoch niedrigeren Drucken und geringeren Temperaturen ausgesetzt; es fehlen ihnen daher die leichteren flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffe. Das schwere asphaltische Wesen dieser Öle wurde später durch die Bildung von Schwefelabkömmlingen noch verstärkt.

Temperatur und Druck bei der Entstehung des Erdöls des Appalachen-Feldes entsprachen im allgemeinen denen des Trenton-Öles. Eingestreute Pflanzenreste sowie ausgeschiedene Kohlenschichten weisen jedoch mehr auf die Abstammung von Pflanzen hin. Spätere Ablagerungen und Gebirgsbewegungen, die mit Temperaturerhöhung verbunden waren, veranlaßten die Wanderung der Kohlenwasserstoffe von einer Schicht zur anderen und erzeugten so ein äußerst reines Erdöl, ausgezeichnet durch großen Reichtum an leichten Paraffinhomologen, Freiheit von der schweren asphaltischen Reihe, Fehlen von Schwefel sowie von Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen. **G. Silberstein.**

H. Jezler: Das Ölfeld „Sanga Sanga" in Koetei (Niederl.-Ost-Borneo). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **24**. 1916. 77—85; 113—125.)

Die früheren Beobachtungen erweisen die Richtigkeit und praktische Bedeutsamkeit der Antiklinaltheorie für Niederländisch-Indien. Verf. konnte sowohl die Verbreitung der einzelnen Ölhorizonte in der Antiklinale, wie auch ihre Ergiebigkeit darstellen.

Die Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: I. Einleitende Bemerkungen über Erdöl auf den Sunda-Inseln, II. Geologischer Überblick des Ölgebietes von Koetei, III. Spezialbeschreibung des Erdölfeldes Sanga Sanga, IV. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Erdöle, V. Die Erdölproduktion während der Jahre 1901—1906. **A. Sachs.**

H. Katz: Über die chemische Untersuchung des Braunschweiger Posidonienschiefers und seiner Produkte. Diss. Karlsruhe 1918.

Einleitend wird über Verbreitung und Geologie des Braunschweiger Posidonienschiefers berichtet; am Schluß wird eine Übersicht über das geographische Vorkommen der Ölschiefer und anderer bituminöser Gesteine im Deutschen Reich gegeben.

Der in Schandelah gewonnene Schiefer wurde einer ausführlichen Untersuchung unterworfen, um ihn auf seine technische Verwendbarkeit zu prüfen.

Die Elementaranalyse ergab 9,97 % disponiblen Kohlenstoff, 1,46 % disponiblen Wasserstoff, 3,23 % Schwefel und 0,5 % Stickstoff; unterer Heizwert nur 920 Kalorien. **M. Henglein.**

Field, R. M.: A preliminary paper on the origin and classification of intraformational conglomerates and breccias. (Ottawa Nat. **30**. 23 p. 1916.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **43**. 85. 1917.]

Tarr, W. A.: Origin of the chert in the Burlington Limestone. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **44**. 409—452. 13 Fig. Lit.-Verz. 1917.)

Skeats, E. W.: The Coral-reef problem and the evidence of the Funafuti Borings. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **45**. 81—90. 1918.)

— The formation of Dolomite and its bearing on the Coral Reef problem. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **45**. 185—200. 1918.)

Tuyl, F. M. van: The origin of chert. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **45**. 449—456. 1918.)

Rogers, A. F.: An American occurrence of periclase and its bearings on the origin and history of calcite-brucite-rocks (Amer. Journ. of Sc. (4.) **46**. 581—586. 1918.)

Häberle, D.: Die Tonlager der Rheinpfalz und ihre Industrie. (Der Steinbruch. 1918. No. 47—52 und 1919. No. 1—2.)

Odén, Sven und A. Reuterskiöld: Zur Kenntnis des Ancylustons. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **16**. 135—158. 5 Fig. 1919.)

Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation. (Journ. Washington Acad. Sc. **9**. 513—521. 1919.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **49**. 83. 1920.]

Chatelier, H. le und B. Bogitsch: Die refraktären Eigenschaften der Tonerdeprodukte. (Compt. rend. **169**. 495—499. 1919.)

Lapparent, J. de: Über die Konglomerate im Bruchetal und den Charakter der Breccien sedimentären Ursprungs. (Compt. rend. **169**. 866—867. 1919.)

Bertrand, L. und A. Lanquine: Über die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung, der mikroskopischen Struktur und den keramischen Eigenschaften der Tonarten. (Compt. rend. **169**. 1171—1174. 1919.)

Metamorphe Gesteine.

F. H. Lahee: Crystalloblastic order and mineral development in metamorphism. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 500—515. 21 Textabbild.)

Grundlage der Erörterungen bildet der petrographische Befund der kristallinen Schiefer des Narragansett-Beckens im südlichen Rhode Island, die, unter Regionalmetamorphose entstanden, Beispiele für folgende vier Entwicklungsstadien (A bis D) metamorpher Gesteine darbieten:

A. Neubildungen beschränken sich auf das Auftreten spärlicher Mengen von Sericit.

B. Zertrümmerung der Quarze und reichliche Sericitbildung, unter Umständen auch als Umhäutung von Geröllen.

C. Teilweise Rekristallisation der zertrümmerten Quarze; Kornvergrößerung beim Sericit (daher = Muscovit); gelegentliche Neubildung von Feldspat.

D. Aller Quarz ist sekundäres Kristallaggregat; kein feinschuppiger Sericit mehr, nur Muscovit.

Die Umbildungs- und Bewegungsvorgänge innerhalb jener Gesteine werden in üblicher Weise aus morphologischen Verhältnissen u. d. M. erschlossen, wobei sich im einzelnen folgende Daten ergaben:

1. Gesteinsbildend sind von den beobachteten Mineralien Sericit, Muscovit, Quarz, Ilmenit, Granat, Biotit und Ottrelith. Die ersten drei genannten Mineralien bilden regelmäßig die Hauptmasse des Gesteines, eine feinkörnige Grundmasse, in der die übrigen Mineralien als Kristalloblasten erscheinen.

2. Unter der Wirkung einseitigen Überdruckes stellten sich die neu kristallisierenden oder umkristallisierenden Mineralien mit ihrer Tafelebene einander parallel.

3. Ein Mineral, das in einem frühen Stadium der Dynamometamorphose die Parallelstellung eingenommen hat, wächst, während der Schieferungsdruck fortdauert, in den Dimensionen der Tafelebene weiter.

4. Die mikroskopischen Bilder liefern deutliche Beispiele für den Fall, daß ein in frühem Stadium der Metamorphose gebildetes Mineral erst nachträglich in die Parallelstellung rückt.

5. Sericit, als erstes metamorphes Mineral entstanden, erhält auch zuerst die dem Schieferungsdruck entsprechende definitive Orientierung.

6. Der ursprünglich wesentlich klastische Quarz erlangt infolge Rekristallisation seit dem Stadium C dimensionalen, aber nicht kristallographischen Parallelismus.

7. Die Reihenfolge der Erwerbung des außer bei Quarz kristallographischen Parallelismus ist: Sericit, Ilmenit, [Quarz], Biotit. Ottrelith.

8. Die Reihenfolge des Auftretens der Kristalloblasten ist: Ilmenit, Granat. Biotit. Ottrelith — im wesentlichen eine Auswahl aus Grubenmann's Kristalloblastfolge. Nur Ottrelith paßt nicht zu Grubenmann's Reihenfolge, wie er auch aus der Ordnung nach dem spezifischen Gewicht und Molekularvolumen herausfällt.

Andere amerikanische Untersuchungsergebnisse kristalliner Schiefer bestätigen in der Hauptsache die von Grubenmann angenommenen Gesetzmäßigkeiten; Abweichungen diesen gegenüber bedingt mitunter die Rolle des Granat und Quarz, während das Verhalten des Ottreliths wiederum anders sein kann als in dem vom Verf. untersuchten Fall. **Wetzel.**

Emmons, W. H.: The Enrichment of Ore deposits. (Bull. U. S. Geol. Surv. No. **625**. 530 p. 7 Taf. 29 Fig. 1917.)

Schmidt, W.: Statistische Methoden beim Gefügestudium kristalliner Schiefer. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien 1917. (I.) **126**. 515.)

Hess, F. L.: Tactite, the product of contact metamorphism. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **48**. 377/78. 1919.)

Hoefer-Heimhalt, H. v.: Allgemeine Geologie der Salzlagerstätten. (Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch. **67**. Heft 4. 1919.)

Kalb, G.: Umwandlung von Beerbachit in Amphibolit durch Granit im südlichen Schwarzwald. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 148–153.)

Erdmannsdörffer, O. H.: Mechanische Probleme bei der Bildung kristalliner Schiefer. (Die Naturwissenschaften. **8**. 340—345. 1920.)

Rinne, F.: Die geothermischen Metamorphosen und die Dislokationen der deutschen Kalisalzlagerstätten. (Fortschr. d. Min., Krist. u. Petr. **6**. 101—136. 1920.)

Rózla, M.: Petrogenesis und petroklimatologische Beziehungen der Salzablagerungen im Tertiär des Oberelsaß. (Kali. **14**. 61—70. 1920.)

Brouwer, H. A.: Studien über Kontaktmetamorphose in Niederl.-Ostindien. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 37—45.)

Radioaktivität der Gesteine.

Newbery, E. and H. Lupton: Radioactivity and the coloration of minerals. (Mem. Manchester Phil. Soc. **62**. No. 10. 1918.)

Heß, V. F.: Die Fortschritte der Radioaktivität im Jahre 1918. (Fortschr. d. Chem., Phys. u. phys. Chem. **15**. 1—22. 1919.)

Hirschi, H.: Anregung zu absoluten Altersbestimmungen radioaktiver Gesteine der Schweiz. (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. **64**. 65—76. 1919.)

Meyer, Stefan: Thor- und Urangehalt einiger Erze, nebst Anhang: Über die zeitliche Änderung von Th B—Th C. (Mitt. a. d. Inst. f. Radiumforschung. No. 121. Sitzungsber. Wien. Akad. **128**. (2 a.) 897—908. 1919.) [Ref. Phys. Ber. **1**. 276—277. 1920.]

Meyer, Stefan und Viktor F. Heß: Über die Konstanz des Verhältnisses von Actinium zu Uran in natürlichen Erzen. (Mitt. a. d. Inst. f. Radiumforschung. No. 122. Sitzungsber. Wien. Akad. **128**. (2 a.) 909—924. 1919.) [Ref. Phys. Ber. **1**. 329—330. 1920.]

Greinacher, H.: Zur Messung der Radiumemanation in Quellwässern. (Phys. Zeitschr. **21**. 270—272. 1920.)

Nürnberger †, O.: Die Bestimmung der Radioaktivität von Quellwässern. (Phys. Zeitschr. **21**. 198—203. 1920.)

— Erfahrungen bei der Bestimmung der Radioaktivität von Quellwässern. (Phys. Zeitschr. **21**. 241—245. 1920.)

Heinrich, F.: Über den Stand der Untersuchung der Wässer und Gesteine Bayerns auf Radioaktivität und über den Flußspat von Wölsenberg. (Zeitschr. f. angewandte Chemie **33**. No. 2 ff. 1920.)

Verwitterung der Gesteine. Bodenkunde.

E. Ramann: Der Boden und sein geographischer Wert. (Mitt. Geogr. Ges. München. **13**. H. I. 1918.)

Verf. betont die chemisch-physikalische Beschaffenheit des Bodens als bestimmenden Kulturfaktor neben Luft- und Bodenklima. Die Bodenbeschaffenheit ist bestimmend für die chlorophyllführende, zur Speicherung von Sonnenenergie befähigte Pflanzendecke. In enger Abhängigkeit von ihr sind die chlorophyllosen Organismen (Tier und Mensch).

Die Ausgangspunkte höherer menschlicher Kultur liegen in Trockengebieten mit hohem Nährsalzgehalt. Die Charakterzüge der Kulturen entstehen durch die Notwendigkeit staatlich geregelter künstlicher Bewässerungen (Mesopotamien) oder durch die Periodizität natürlicher Überflutungen (Ägypten).

Die Besiedelung der Feuchtgebiete, die als germanische Kulturform zu bezeichnen ist, verlangt geringere Bevölkerungsdichte wegen der Armut des Bodens an Nährsalzen. Statt der Bewässerung ist die

Düngung Haupterfordernis. Die Entwicklung vollzieht sich in individueller Freiheit.

Die dritte Bodengruppe der Steppenböden liefert leicht erreichbare wertvolle Tiernahrung und erzeugt Hirtenvölker. Über die zweifellos vorhandenen besonderen Kultureinflüsse des Löß steht die Entscheidung noch aus. **Groß.**

J. Schirardin: Die jurassischen Verwitterungsböden im elsässischen Rebgebiet. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1918. **26**. 127.)

Das elsässische Rebgebiet ist ein schmaler Streifen in der Vorhügelzone der Vogesen. Wo Sonne und Regen auf den weißen warmen Kalkhügeln einen weichen und tiefen Boden schaffen, ist das Bereich der Rebe. Ihre Grenzen sind auch Grenzen in geologischem Sinne. Das eigentliche Rebgebiet ist die Dogger—Tertiär-Zone. Die Schichten jurassischer Herkunft, die an ihrem Aufbau teilnehmen, und die Böden, die sie als Endprodukte der Verwitterungsvorgänge liefern, sind in dem umfangreichen Aufsatz Gegenstand der Betrachtung. Es werden, meist mit Angaben von chemischen Analysen, besprochen: 1. Kalkböden (Oolithböden). 2. Kalk-Mergelböden. 3. Mergel-Kalkböden. 4. Kalk-Sandsteinböden. 5. Mergelböden. 6. Ton- und Schieferböden. 7. Schuttböden. Jedes Glied der jurassischen Schichtenfolge bringt als Ergebnis der Verwitterungsvorgänge einen oder mehrere Bodentypen hervor, die für dasselbe charakteristisch und in ihren Eigenschaften konstant sind. Dem geologischen Gesamtprofil entspricht darum ein agronomisches. Letzteres ist für sich allein ohne Bedeutung; die Böden liegen ja draußen neben-, nicht übereinander. Aber es leistet wichtige Dienste bei der praktischen Festlegung der einzelnen Bodenarten im Anschluß an das geologische Profil. Es genügt nicht, die Böden nach einer chemischen Analyse zu beurteilen, da die Resultate einer solchen nur wenig richtige Schlüsse auf die Bodeneigenschaften zulassen. Die Struktur des Bodens und die dadurch bedingten physikalischen und biochemischen Verhältnisse sind für die Beurteilung ungleich wichtiger. Gerade diese aber sind bei den aus gleichen Untergrundsmaterialien hervorgegangenen, also geologisch gleichwertigen Böden übereinstimmend und konstant. Daher ist die Kenntnis der geologischen Beschaffenheit der Unterlage mit einer der wichtigsten Faktoren bei der praktischen Bodenuntersuchung. Liegt der geologische Horizont fest, so ist damit im großen und ganzen auch die Natur des entsprechenden Bodens bestimmt. **M. Henglein.**

H. Stremme: Die Umlagerung der Sesquioxyde in den Waldböden (Entstehung von Ortstein und Laterit). (Kolloid-Zeitschr. **20**. H. 4. 1917. 161—168.)

Verf. stellt frühere kolloidchemische Arbeiten über Ortstein- und Lateritbildung neben die Arbeiten Aarnio's (Helsingfors 1915) und seine

eigenen Beobachtungen. Wahrscheinlich sind bei der Ortstein- und Lateritbildung Eisenoxyd, Aluminiumoxyd und Kieselsäure in kolloidalem Zustand beteiligt.

In der gemäßigten Zone lassen sich zwei Bodentypen unterscheiden: 1. Schwarzerde (Tschernosen der russischen Steppen) mit wasserunlöslichem Humus und demzufolge rascher Ausflockung, lokaler Unbeweglichkeit der oberflächlich durch Verwitterung gebildeten Al-, Fe- und Mn-Oxyde; 2. Bleicherde (Podsol russischer Wälder) mit wasserlöslichem Humus, stabilisierten und daher einsickernden Al-, Fe-, Mn-Oxydsolen und unterlagerndem Ortstein. Die Ortsteinausscheidung geschieht durch Entladung der elektrisch positiven Partikel in kapillaren Hohlräumen (Wurzelröhren, Hohlräume im Sand), durch höhere Elektrolytkonzentrationen (am Grundwasserspiegel!) oder Ultrafilter (dichte tonreiche Schichten). Dabei sind zwei Arten Ortstein möglich: 1. der Humusortstein (Anreicherung von Humusstoffen und Tonerde, Eisen und Kieselsäure ausgelaugt, das ausgelaugte Eisenoxyd wird als Raseneisenerz abgesetzt); 2. der Eisenortstein (Humusstoffe, Tonerde, Eisen und Kieselsäure angereichert). Der Unterschied erklärt sich nach Aarnio's Experimenten, in welchen Fällungsbereiche des Humusgehalts für Fe_2O_3-, Al_2O_3- und SiO_2-Sole nachgewiesen werden. Größerer Humusgehalt bedingt die als Humusortstein, geringerer die als Eisenortstein bezeichneten Ausscheidungen.

Die Lateritbildung verläuft nach Ansicht des Verf.'s analog, nur daß bei der höheren Temperatur und Trockenheit und der neutralen oder schwach sauren Reaktion des Bodens statt der Eisenhydroxyde Eisenoxyde gebildet werden und das Kieselsäuresol stabilisiert weggeführt werden kann, was an tropischen Profil- und Analysenbefunden bewiesen wird.

Groß.

F. Tannhäuser: Über „Sonnenbrand" bei Melaphyren. (Der Steinbruch. No. 41/42. 1916. 5 p.)

Schottler glaubt, die bis jetzt angenommene Tatsache, daß sogenannte Trappgesteine (Diabase und Melaphyre eingerechnet) die Erscheinung des „Sonnenbrandes" nicht zeigen, auf chemische Zusammensetzung zurückführen zu können. Verf. nimmt lediglich mechanische Ursachen an und zeigt, daß tatsächlich Sonnenbrand auch bei Melaphyren vorkommt. Die bei den „Sonnenbrenner"-Basalten nach der Salzsäureätzung auftretenden hellen Flecken sind auch bei diesen Melaphyren vorhanden.

Groß.

Cotton, C. A.: Block mountains in New Zealand. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **44**. 249—293. 26 Fig. Lit.-Verz. 1917.)

Leiningen, W. v.: Entstehung und Eigenschaften der Roterde. 1917.

Ehrenberg, P.: Die Bodenkolloide. 2. Aufl. Dresden und Leipzig. 1918.

Wiegner, G.: Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung. 10 Fig. 1918.

Beyschlag, F.: Über Bauxitvorkommen im Bihargebirge. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **70**. Monatsber. 10—12. 1918.)
Schirardin, J.: Die jurassischen Verwitterungsböden im elsässischen Rebgebiet. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **26**. 127—130, 150—154, 162—170. 4 Fig. 1918.)
Odén, Sven: Automatisch registrierbare Methode zur mechanischen Bodenanalyse. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **16**. 15—63. 1 Taf. 18 Fig. 1919.)
— Über die Vorbehandlung der Bodenproben zur mechanischen Analyse. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **16**. 125—134. 3 Taf. 1 Fig. 1919.)
Hibsch, J. E.: Über den Sonnenbrand der Gesteine. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **28**. 69—78. 3 Fig. 1920.)

Experimentelle Petrographie.

T. v. Hagen: Über das Zusammenschweißen fester Pulver durch Druck. Diss. Berlin 1919. 65 p.

Es wurden anorganische kristalline Substanzen (Halogenverbindungen, Sulfate, Oxyde, Sulfide, Nitrate) gepulvert, durch Sieben nach Korngrößen getrennt und unter Anwendung gemessener Drucke zu Tabletten gepreßt. An den Preßkörpern wurde beobachtet das Aussehen (homogen, glatt, pulvrig, nicht preßbar), der Druck, der zur Zertrümmerung angewendet werden mußte, die mit Hilfe des Sklerometers gemessene Härte und die Dichte. Es kamen Drucke bis zu 1400 $kgcm^{-2}$ in Anwendung.

Die Preßbarkeit nahm mit steigendem Schmelzpunkt und besonders mit steigender Härte schnell ab, über Härte 5 fehlte sie ganz. Spuren anhaftenden Wassers wirkten günstig, konstitutionelles hatte keinen Einfluß. Pulvrige und glatte Preßkörper zeigten größere Festigkeit bei kleinerer Korngröße, für homogene erreichen Dichte und Festigkeit bei bestimmtem Druck einen Grenzwert: die Kristallpartikel haben sich so ineinander gebogen, daß die Poren ausgefüllt sind. Die kurze Knickstelle vor Erreichung dieses Grenzwertes zeigt, daß die Deformation leicht und vollständig vor sich geht, wenn ein gewisser Grenzdruck (Fließgrenze) erreicht ist. Die Festigkeitszunahme mit steigendem Zusatz gut preßbarer Substanzen ergibt keine additive Steigerung der Festigkeit, sondern Zunahme nach konkaven und konvexen Kurven. **Groß.**

Kornfeld, G.: Der Basenaustausch im Perenitit. (Zeitschr. f. Elektrochem. **23**. 173—177. 1917.)
Nacken, R.: Über die hydrothermale Entstehung der Achatmandeln im Gestein. (Die Naturwissenschaften. **5**. 269—274, 292—296. 6 Fig. 1917.)
Eitel, W.: Über Vielstoffsysteme. (Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. **100**. 95—142. 36 Fig. 1917.)

Kellner, G.: Die binären Systeme aus den Bromiden der Alkali- und Erdalkalimetalle. (Dissert. Berlin. — Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. **99**. 137—183. 4 Taf. 14 Fig. 1917.)

Vogt, J. H. L.: Die Sulfid-Silikatschmelzen. (Norsk Geologisk Tidsskrift. Kristiania 1917. **4**. 97 p. — Norges Tekniske Høiskoles Geol. Inst. Medd. No. 7.)

— Die Sulfid-Silikatschmelzlösungen. I. Die Sulfidschmelzen und die Sulfid-Silikatschmelzen. (Videnskapsselskapets Skrifter. I. Math.-nat. Kl. 1918. No. 1. 132 p. Kristiania 1919.)

Müller, J. und J. Koenigsberger: Über hydrothermale Mineralbildung. (Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. **104**. 1—26. 1 Taf. 2 Fig. 1918.)

Niggli, P.: Untersuchungen an Carbonat- und Chloridschmelzen. Zeitschr. f. anorg. Chem. **106**. 126—142. 1919.)

Czochralski, J.: Grundprinzipien der technologischen Kornverfeinerung. (Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingenieurw. Sonderreihe M. Heft 1. 3—6. 1919.) [Ref. Phys. Ber. **1**. 759. 1920.]

Schulz, E. H. und O. Zeller: Über die Bildung einer grobkristallinischen Struktur im Preßzink beim Erhitzen. (Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingenieurw. Sonderreihe M. Heft 1. 32—38. 1919.) [Ref. Phys. Ber. **1**. 675. 1920.]

Jänecke, E.: Über das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. Erwiderung. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 271—274.)

— Kurze Bemerkung zu dem Aufsatz von Herrn Erh. Vortisch über die Mischkristalle (K, Na) Cl in ternären Systemen. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 358.)

Vogel, R.: Über ternäre Legierungen des Aluminiums mit Magnesium und Kupfer. (Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. **107**. 265—307. 4 Taf. 21 Fig. 1919.)

Ferguson, J. B. und H. E. Merwin: Wollastonite (CaO, SiO_2) and related solid solutions in the Ternary System Lime—Magnesia—Silica. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **48**. 165—188. 1919.)

Liebisch, Th. und Erh. Vortisch: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. II. (Sitzungsber. Preuß. Akad. d. Wiss. 1920. 426—442. 13 Fig.)

Schaefer, W.: Thermische und kristallographische Untersuchung der ternären Systeme aus Lithium-, Natrium-, Kaliumchlorid und Calcium-, Strontium- und Bariumchlorid. (Dissert. Berlin. — Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLIII. 1919. 132—189. 2 Taf. 33 Fig.)

Scholich, K.: Ternäre Systeme aus Kaliumchlorid, Natriumchlorid und den Chloriden zweiwertiger Metalle. (Dissert. Berlin. — Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLIII. 1920. 251—294. 2 Taf. 34 Fig.)

Nacken, R.: Über die beim Erhitzen von Zementrohmehlen vor sich gehenden Reaktionen. I. Zementverlag, G. m. b. H. Charlottenburg 1920. 28 p. 12 Fig.

Regionale Petrographie.

Skandinavien.

C. F. Kolderup: Egersund, Fjeldbygningen inden Rektangelkartet Egersunds Omraade. (Norges Geol. Undersökelse. No. 71. 60 p. 8 p. engl. Zusammenfassung. 1 geol. Karte. 4 Taf. 2 Kärtchen im Text. Kristiania 1918.)

Das Blatt Egersund der geologischen Karte von Norwegen (Maßstab 1 : 100000) zeigt, soweit es Land wiedergibt — ungefähr die Hälfte ist Meer — fast ausschließlich massige Gesteine; nur der nordwestlichste Anteil enthält Glazialablagerungen (bis über 100 m mächtig). Das Hauptgestein ist Anorthosit (Labradorfels), teils als reiner Labradorfels, teils sich dem Norit nähernd; die Verbreitung der beiden Varietäten und das Vorkommen primär streifiger Abarten sind auf dem Textkärtchen 2 (p. 14 der Erläuterungen) angegeben. Mangerite finden sich im Gebiet von Heskestad, Norite und Mangerite bei Bjerkreim und (granitische) Birkremite im nördlichsten Teil des Gebietes (früher als „Grauer Gneis von Dalerne" bezeichnet). Gänge von der Zusammensetzung der Anorthosit- und Mangeritgesteine, aber auch von der Zusammensetzung der Norite, Gabbros, Diabase und Granitpegmatite durchsetzen weit fortstreichend das Anorthositgebiet; von ihnen sind die Diabasgänge die jüngsten. Der genetische Zusammenhang zwischen Anorthositen und Mangeriten steht fest; Noritgänge im Birkremitgebiet und das Auftreten von Birkremitgängen als Differentiationsprodukte im Mangeritgebiet von Heskestad weisen in Verbindung mit Birkremitgängen im Anorthosit auch auf gewisse genetische Beziehungen zwischen Birkremit und Anorthosit nebst Mangerit.

Für die petrographische Beschaffenheit aller dieser Gesteine kann auf die bekannte Arbeit des Verf.'s: „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens. I. Das Labradorfelsgebiet bei Ekersund und Soggendal", 1896 (dies. Jahrb. 1899. I. -445—453-) verwiesen werden; der dort analysierte „Birkremit" von der Kirche von Bjerkreim, auf Grund dessen dem Gebiet Adamellitzusammensetzung zugesprochen wurde, hat sich jetzt als nicht anstehend erwiesen — das Gebiet wird, wie oben angegeben, von Mangeriten und Noriten eingenommen, und die Birkremite herrschen etwas weiter im Norden. **Milch.**

P. Geijer: Recent developments at Kiruna. (Sver. Geol. Undersökn. Ser. C. Avhandl. och upps. No. 288. Årsbok. 12. 1918. No. 5. Mit 1 Taf. 22 p.)

In seiner Abhandlung über den Kiruna-Distrikt hatte Verf. nicht nur den Syenit und den Syenitporphyr im geologischen Liegenden und den Quarzporphyr im geologischen Hangenden der Eisenerzmasse, sondern auch diese letztere selbst für Lavaergüsse gehalten. Neuere Aufschlüsse

ließen jedoch am Quarzporphyr ganz ähnliche Kontakterscheinungen längs des Erzkörpers wahrnehmen, wie sie schon früher am Syenit zu bemerken waren und vom Verf. beschrieben wurden. Damit ist auch für den Verf. die intrusive Natur des Erzes erwiesen: im Gegensatz zu STUTZER, der Erz und Eruptivgesteine für Intrusionen erklärt hat, hält GEIJER noch an der Lavanatur der letzteren fest. **Bergeat.**

P. Geijer: En manganförekomst vid Porjus. (Sver. Geol. Undersökn. Ser. C. Avhandl. och upps. No. 287. Årsbok. **12**. 1918. No. 4.) 18 p.

Zu Porjus am Lulefluß in Lappland herrscht ein an Hornblende und Biotit armer Granitgneis mit spärlichem Gehalt an Magnetit, Titanit und Orthit; im wesentlichen besteht er aus Mikroklin, Quarz und Plagioklas. In ihm finden sich Gänge und unregelmäßige Partien von grobkörnigem Pegmatit, von Pegmatitgranit und Aplit, mit im wesentlichen gleicher mineralogischer Zusammensetzung wie der Gneis. Der das Nebengestein des Manganerzvorkommens bildende Gneis besteht fast nur aus Mikroklin und ist stellenweise durch einen auffällig hohen Gehalt an Magnetit ausgezeichnet, der bis zu 5 mm große Körner bilden kann. Das Manganvorkommen ist in der Hauptsache ein Gestein von rötlichem oder rötlichgrauem Feldspat mit untergeordnetem Quarz, gelbbraunem, braunem oder orangegelbem Granat und rötlichgrauem Rhodonit, wozu noch ein mitunter recht hoher Gehalt an Flußspat, Magnetit und etwas Orthit treten. Granat und Rhodonit bilden z. T. schlierige Streifen im Feldspat; diese sind frei von Magnetit. Gewisse pegmatitartige Massen bestehen aus Mikroklin, ganz wenig Albit, Quarz, Magnetit, Granat, Orthit und Flußspat. Wie das Mikroskop zeigt, sind Granat, Rhodonit und Feldspat gleichzeitige Ausscheidungen. Die Verwitterung der Mangansilikate bewirkt eine lebhafte Schwärzung des Gesteins, die die Aufmerksamkeit auf dieses, übrigens nicht abbauwürdige Vorkommen gelenkt hat.

Verf. hält das Aggregat für ein Differentiationsprodukt aus dem granitischen Schmelzfluß und möchte das Vorkommen am ehesten mit dem „Kodurit" vergleichen, den FERMOR aus Indien beschrieben hat. Der Kodurit besteht aus Orthoklas, Mangangranat, Rhodonit und Apatit. Auch an den Flußspat führenden Magnetitsyenit von Palmer Hill in den Adirondacks wird erinnert [vgl. oben p. -288-]. **Bergeat.**

Quensel, P.: Über ein Vorkommen von Rhombenporphyren in dem präcambrischen Grundgebirge des Rebnekaisegebirges. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **16**. 1—14. 1 Taf. 1919.)

Finnland.

Hackmann, V.: Der gemischte Gang von Tuntijärvi im nördlichen Finnland. (Bull. comm. géol. de Finlande. **39**. 41 p. 4 Tab. 9 Fig. 1914.)

Eskola, P.: On the Petrology of the Orijärvi Region in Southwestern Finland. (Bull. comm. géol. de Finlande. **40**. 277 p. 2 Kart. 6 Taf. 55 Fig. 1914.)

Hackmann, V.: Über Camptonitgänge im mittleren Finnland. (Bull. comm. géol. de Finlande. **42**. 18 p. 3 Fig. 1914.)

Eskola, P.: Om sambandet mellan kemisk och mineralogisk sammansättning hos Orijärvitraktens, metamorfa bergarter. (Bull. comm. géol. de Finlande. **44**. 145 p. Engl. Rés. 1915.)

Laitakari, A.: Le gisement de calcaire cristallin de Kirmonniemi à Korpo en Finlande. (Bull. comm. géol. de Finlande. **46**. 39 p. 14 Fig. 1916.)

Sederholm, J. J.: On synantetic minerals and related phenomena. (Reaction rims, corona minerals, kelyphite, myrmekite etc.) (Bull. comm. géol. de Finlande. **48**. 148 p. 8 Taf. 14 Fig. 1916.)

Laitakari, A.: Einige Albitepidotgesteine von Südfinnland. (Bull. comm. géol. de Finlande. **51**. 13 p. 5 Abb. 1918.)

Brenner, Th.: Über Theralit und Jjolit von Umptek auf der Halbinsel Kola. (Bull. comm. géol. de Finlande. **52**. 30 p. 4 Fig. 1920.)

Rußland.

Loewinson-Lessing, F.: Die Vulkane und Laven des zentralen Kaukasus. (Min. u. petr. Mitt. **33**. 377—484. 1 Karte, 3 Taf. 1915.)

Sigg, H.: Recherches sur les Serpentines de la Sysserskaya—Datcha. Leurs ségrégations magmatiques et les mines qui s'y rattachent. 3 Fig. Genf 1916.

Elsaß.

H. Bücking: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtales in den Vogesen. 1. Teil. (Mitt. d. Geol. Landesanst. von Elsaß-Lothringen. Straßburg i. Els. **12**. Heft 1. 1918. 168 p. Mit 1 geol. Karte im Maßstab 1:200000, 3 Taf. mit Profilen, 2 Taf. in Lichtdruck mit Abbildungen von Dünnschliffen.)

Im oberen Breuschtal westlich von Straßburg treten, von Urmatt aufwärts, unter den im allgemeinen flach gelagerten Schichten des Buntsandsteins und des Rotliegenden, welche besonders die ansehnlichen Höhen nördlich und westlich vom Breuschtal zusammensetzen, steiler gestellte und z. T. gefaltete Schiefer mit eingelagerten Kalken, auch Arkosen und Grauwacken hervor. Sie wurden seit Leopold von Buch (1847) teils zum Devon, teils zum Culm gerechnet, werden aber jetzt vom Verf.

auf Grund ihrer Lagerungsverhältnisse in ihrer Gesamtheit als Devon, und zwar als Mitteldevon betrachtet.

An sie schließt sich südlich von der Breusch ein wesentlich aus Granit, untergeordnet auch aus Diorit und Hornblendegranit gebildetes Massiv, das Hochfeld, das sich bei einer durchschnittlichen Breite von 10 km aus der Gegend von Barr in südwestlicher Richtung bis nach Saal, etwa 24 km weit, erstreckt und sich bis zu Höhen von annähernd 1100 m — 860 m über dem Breuschtal bei Urmatt — erhebt. Auf seiner Südsüdostseite wird der Granit von den für cambrisch angesprochenen Steiger und Weiler Schiefern begleitet, während er im Nordwesten des Massivs längs der Breusch mit den devonischen Bildungen in Berührung tritt. Sowohl die letzteren als auch die Steiger Schiefer sind in der Nachbarschaft des Granits in weitgehendem Maße durch den Granit verändert. Besonders zahlreiche kleinere Schollen von Devon, welche auf dem offenbar erst später, in der Zeit zwischen der Ablagerung des Mitteldevons und des produktiven Carbons, emporgedrungenen Granit aufruhen, sind in harte, splittrig brechende Hornfelse umgewandelt, ebenso ein durchschnittlich 500—1000 m breiter Zug von Devon, der sich von Burg—Breusch am Oberlauf der Breusch in ostnordöstlicher Richtung, dem allgemeinen Streichen des Devons und der Weiler und Steiger Schiefer parallel, über 16 km weit bis in die Gegend des dioritischen Neuntesteins und des von Buntsandstein gekrönten Odilienbergs am Westrand der Rheinebene erstreckt. Hier am Abfall der Vogesen gegen das Rheintal, bei Truttenhausen und St. Nabor, ist die einzige Stelle innerhalb des geologisch genauer untersuchten Gebiets, wo die devonischen Ablagerungen und die cambrischen Steiger Schiefer miteinander in Berührung treten. Da sie hier aber beide, in Hornfels umgewandelt, die ursprüngliche Schichtung nicht mehr zeigen, bleibt „das gegenseitige Verhalten der Steiger Schiefer und des Devons unaufgeklärt, und es ist nicht festzustellen, ob sie, wie das, zumal bei dem Fehlen silurischer Ablagerungen, wohl anzunehmen ist, diskordant gegeneinander gelagert sind".

Das Rotliegende nördlich und westlich von der Breusch setzt sich aus Quarzporphyrtuffen, Porphyrkonglomeraten, Arkosen und Granitmaterial führenden Granden zusammen und enthält an der Nideck, im Wischtal und im Tal der weißen Saar z. T. mächtig entwickelte Decken von Quarzporphyr. Im Osten, sowie am Nordabhang und auf der Höhe des Hochfelds fehlt das Rotliegende ganz, offenbar weil während der Bildung des Rotliegenden der mittlere und östliche Teil des Hochfelds über der Meeresoberfläche lag; er lieferte infolgedessen bei seiner Erosion reichlich Material zur Bildung des Rotliegenden und besonders der auf den Porphyrdecken aufruhenden Grande.

Die Auflagerungsfläche des flach gelagerten Rotliegenden auf den steiler aufgerichteten und gefalteten devonischen Schichten entspricht der postculmischen und vorpermischen Abtragungsfläche; sie zeigt jetzt, nachdem in der Triaszeit und später vielfache ungleichmäßige Hebungen und Senkungen, auch zahlreiche Verwerfungen den früher regel-

mäßigen Verlauf störend beeinflußt haben, viele Unebenheiten und schwankt in ihrer Höhenlage zwischen 340 m Meereshöhe bei der Ruine Nideck und 840 m am Südfuß des großen Donon.

Die geologische Karte im Maßstab 1 : 200000 hat eine sehr wesentliche Ergänzung durch 15 geologische Profile erhalten, die in dem größeren Maßstab 1 : 25000 durchgeführt und in ihrer Mehrzahl senkrecht gegen das Streichen der cambrischen und devonischen Ablagerungen gelegt sind. Diese Profile werden näher erläutert; sie geben den besten Aufschluß über die Gesteine, die sich am Aufbau des Devons beteiligen, und über ihre Lagerung.

Neben rein sedimentären grauen und roten Tonschiefern, quarzitischen Arkosen und sandsteinähnlichen Grauwacken, die fast durchgehends eine konkordante Lagerung zeigen, nehmen auch Eruptivgesteine, zumal Decken und Lager von Diabas und Keratophyr, sowie mit diesen Gesteinen in Verbindung stehende Konglomerate, Breccien und Tuffe, die den Schalsteinen der Dill- und Lahngegend sehr ähnlich werden, an der Zusammensetzung des Devons hervorragenden Anteil. Bemerkenswert sind die nur spärlichen, versteinerungsführenden Einlagerungen und besonders die im allgemeinen nur wenig (20—100 m) mächtigen Kalke mit *Calceola sandalina*. Wenn die von Richter unterschiedene breite Form der *C. sandalina* (mut. *lata* Richter) als bezeichnend für das untere, und die schmale Form (mut. *alta* Richter) als bezeichnend für das obere Mitteldevon angesehen wird, so muß man die Schiefer und die zelligen, z. T. Geröll-führenden Arkosen, welche bei Champenay westlich von Heilig-Blasien auftreten und neben einzelnen Kelchen von *Calceola* viele Favositen und Alveoliten, auch Abdrücke von Crinoidenstielgliedern führen, zum älteren Mitteldevon stellen und die gelblichgrauen bis weißen, mit zelligen Dolomiten verknüpften Kalksteine, welche außer der *C. alta* noch *Stringocephalus Burtini* und häufig Stromatoporiden enthalten, zum oberen Mitteldevon. Die letzteren sind weiter unten im Breuschtal, bei Schirmeck, und namentlich auf der rechten Seite der Breusch in der Nähe von Barenbach und Ruß durch Marmorbrüche aufgeschlossen. Undeutliche Pflanzenreste, die früher als ein Kennzeichen culmischer Ablagerungen angesehen wurden, kommen mehrfach in den Schiefern und Breccien vor, welche die mitteldevonischen Kalke begleiten, so u. a. am Bahnhof Schirmeck und bei Lützelhausen; auch ein Stammstück einer nicht näher bestimmbaren *Knorria* hat sich in dem der Oberelsässischen Culm-Grauwacke ganz ähnlichen Gestein im Tal von Wisch gefunden; indessen sprechen die Lagerungsverhältnisse für die Einreihung dieser Gesteine in das Devon.

Die ganze Ausbildung des Devons im oberen Breuschtal erinnert an die Entwicklung des Mitteldevons an der Lahn und Dill. Wie dort, so ist auch im Breuschtal das Mitteldevon z. T. in einer eruptiven Fazies entwickelt, insofern es sehr reich an Einlagerungen (und Durchbrüchen) von Diabas und Keratophyr ist, sowie an Schichtgesteinen, die sich wesentlich oder z. T. aus Diabas- und Keratophyr-Material zusammen-

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
SiO_2	50,34	50,64	47,18	47,35	58,38	50,70	49,95	59,99	56,38	52,74	57,14	51,63	18,21
TiO_2	0,14	—	0,14	—	—	1,49	1,45	1,23	0,16	0,07	1,67	0,23	
Al_2O_3	13,10	13,37	18,95	17,69	14,67	15,89	15,94	14,94	17,34	17,81	19,05	13,91	14,93
Fe_2O_3	13,73	9,65	3,32	3,28	5,56	8,12	9,35	8,56	4,22	3,28	0,66	8,23	5,86
FeO	3,06	4,55	6,03	7,35	6,66	4,38	6,13	2,25	4,80	6,82	4,91	7,79	6,27
MnO	—	—	—	—	—	—	—	—	0,09	Spur	—	0,24	
CaO	4,48	2,93	7,74	8,25	2,47	1,48	1,61	3,48	7,60	8,80	6,48	5,82	8,25
MgO	5,00	5,85	9,36	9,54	3,03	7,45	6,55	1,89	3,16	4,72	3,46	4,69	7,65
K_2O	1,51	1,37	2,74	3,40	1,29	0,48	0,18	0,76	2,22	1,59	2,14	0,79	0,70
Na_2O	5,05	6,41	2,39	1,99	4,89	5,82	5,23	5,98	2,47	2,81	2,70	3,82	4,94
H_2O	2,78	4,51	2,63	1,39	3,10	3,64	3,72	1,15	1,63	1,47	1,35	2,68	2,64
CO_2	—	0,62	—			1,10		—	—	—	—	—	0,37
P_2O_5	—		—	—	—	Spur	Spur	Spur	0,15	Spur	—	Spur	—
	99,19	99,90	100,48	100,24	100,05	100,55	100,11	100,23	100,22	100,11	99,56	99,83	99,82
Spez. Gew.	2,901	—	2,897	2,927	—	2,737	2,816	2,795	2,85	2,885	2,827	2,93	

1. und 2. Körniger Diabas vom Forsthaus Kuckuck.
3. Körniger Diabas (Uralitdiabas) vom Zollhaus von Salzern.
4. Körniger Diabas (Uralitdiabas) von der Waldstraße Minières—Donon.
5. Diabas aus dem Haymonstal.
6. Diabas nordwestlich von Plaine.
7. Diabas von Barenbach–Struthof.
8. Diabasmandelstein von Barenbach—Struthof.
9. Labradorporphyr vom Falkenstein bei Grendelbruch.
10. Diabas südöstlich vom Falkenstein.
11. Labradorporphyr aus dem Champenaytal südlich von Plaine.
12. Uralitquarzdiabas vom Südwestabhang des Donon.
13. Proterobas von Hersbach.

	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.
SiO_2	51,27	69,05	73,81	72,81	66,94	54,41	66,98	73,22	63,37	71,69	65,71	68,40	76,24
TiO_2	1,28	0,18	—	—	—	0,09	—	—	0,12	—	Spur	0,10	—
Al_2O_3	15,93	13,91	12,33	12,53	12,74	17,64	12,02	11,93	14,67	14,96	15,57	15,41	13,73
Fe_2O_3	2,85	4,79	2,24	3,86	6,12	2,62	3,78	1,90	3,73	1,74	5,36	1,33	1,09
FeO	7,50	3,03	1,82	0,45	2,84	6,06	2,84	3,88	4,96	1,27	0,42	2,44	0,21
MnO	0,18	0,11	—	—	—	0,30	—	—	—	—	—	—	—
CaO	7,86	0,57	0,12	0,12	1,48	4,34	3,86	1,50	1,26	1,65	3,63	2,77	0,47
MgO	6,75	0,91	0,41	0,39	1,09	1,20	2,90	1,56	4,43	0,56	1,89	1,60	Spur
K_2O	2,14	0,56	1,38	4,05	1,14	0,14	2,74	2,97	0,27	5,25	2,74	3,17	4,91
Na_2O	4,08	5,18	6,05	4,69	5,36	8,24	2,50	2,76	5,55	2,76	3,60	3,79	3,89
H_2O	1,27	2,00	1,02	0,87	2,46	1,70	0,98	0,76	2,84	1,55	1,26	1,08	0,38
CO_2	—	—	—	—	—	4,23	1,61	—	—	—	—	0,36	—
P_2O_5	Spur	0,31	—	—	—	0,11	—	—	—	—	—	—	—
	101,11	100,60	99,18	99,77	100,17	101,08	100,21	100,48	101,20	101,43	100,18	100,45	100,92
Spez. Gew.	2,92	2,71	—	—	—	2,73	2,737	—	2,712	2,66	2,813	2,686	—

14. Proterobasporphyrit vom Steinberg bei Ruß.
15. Keratophyr vom Wasserfall von La Crache.
16. Keratophyr vom Schloßberg bei Schirmeck.
17. Keratophyr aus dem Forstschutzbezirk Bannholz.
18. Keratophyr aus dem Forstschutzbezirk Reine de Salm.
19. Quarzfreier Keratophyr von Wackenbach.
20. Flaserkeratophyr von Framont.
21. Flaserkeratophyr vom Mathiskopf.
22. Flaserkeratophyr von der Brücke oberhalb Rothau.
23. Kalikeratophyr vom Wasserfall bei St. Nabor.
24. Kalikeratophyr vom Mühlental bei St. Nabor.
25. Kalikeratophyr von Truttenhausen.
26. Kalikeratophyr (Pyromerid) vom Forsthaus Evaux.

setzen. Vielfach greifen die gleichzeitigen Bildungen von verschiedener Fazies an ihren Berührungsstellen ineinander oder treten in mehr oder weniger regelmäßige Wechsellagerung. Dieser Umstand und das Vorhandensein zahlreicher Verwerfungen, von denen viele im Streichen der Schichten verlaufen, erschweren bei den im ganzen schlechten Aufschlüssen die geologische Untersuchung ganz außerordentlich. Sieht man aber von den Verwerfungen ab und betrachtet die Lagerung der als sicher devonisch erkannten Gesteine im großen und ganzen, so bilden sie eine deutlich ausgeprägte, von Südwest nach Nordost gestreckte und nach Nordosten hin allmählich absinkende Mulde, in deren Kern die groben, aus Geröllen von Granit, Diabas und Keratophyr gebildeten Konglomerate von Ruß gelegen sind. Der Bau dieser Devonmulde ist aber nicht einheitlich; sie setzt sich aus einer Reihe von Spezialmulden und -sätteln zusammen, die im allgemeinen das gleiche Streichen und Einsinken besitzen. Ihr östliches Ende erreicht sie bei Urmatt an einer großen, dem Rheintal parallel, nordsüdlich streichenden Verwerfung, die von Zabern bis in die Gegend von Barr-Andlau verläuft; nach Südwesten hin erstreckt sie sich im Elsaß bis in die Gegend von Saal.

In einem zweiten Abschnitt werden die devonischen Eruptivgesteine näher behandelt. Die Diabase sind durchweg olivinfrei. Es werden unter den eigentlichen Diabasen körnige und dichte unterschieden, und neben den normalen körnigen Diabasen, die z. T. eine auffallend rotbraune Färbung, manchen Minetten ähnlich, besitzen, auch noch Uralitdiabase und enstatit- oder bronzitführende Diabase. Die dichten Diabase zeigen häufig Übergänge in Augitporphyrit, Uralitporphyrit und Labradorporphyr, auch in Diabasmandelstein. Ein besonderes Interesse besitzt der Quarzdiabas (und Quarzuralitdiabas). Er gleicht den körnigen Diabasen und hat auch wohl ein dioritähnliches Aussehen. Der Quarz ist häufig mit dem Feldspat mikropegmatitisch oder granophyrisch verwachsen; in manchen Dünnschliffen finden sich auch Belonosphärite und granophyrische Büschel, die sich an die Kristalle und Körner von Feldspat und Quarz ansetzen. Durch einen Gehalt an brauner Hornblende neben einem lichtbräunlichen Augit zeichnet sich der Proterobas oder Hornblendediabas aus. Er kommt gegenüber dem eigentlichen Diabas nur spärlich vor und gleicht z. T. einem mittel- bis feinkörnigen Diorit oder bei deutlich porphyrischer Struktur, bedingt durch große Einsprenglinge von schwarzer Hornblende und den Gehalt an einer dichten, zuweilen pilotaxitisch struierten Grundmasse, manchen Porphyriten (Dioritporphyrit und Uralitporphyrit). Letztere Gesteine, die bei dem Zurücktreten der Hornblende-Einsprenglinge an Spessartit oder Hornblendekersantit erinnern können, werden als Proterobasporphyrit bezeichnet.

Der Keratophyr gleicht bei vorherrschend rötlichbrauner Farbe einem an Einsprenglingen reichen Quarzporphyr, wird aber häufig, zumal bei Zurücktreten der Einsprenglinge, manchen Porphyriten, Syenitporphyren und Orthophyren ähnlich. Er findet sich sehr verbreitet, teils mit, teils

ohne Quarz, bald holokristallinisch, bald fluidal struiert, oder ist durch eine erst bei der mikroskopischen Untersuchung hervortretende Kugelstruktur ausgezeichnet. Zuweilen hat er eine dunkelgrünlichgraue Färbung und zeigt dann oft Übergänge in den dichten Diabas. Nur selten ist der Keratophyr mandelsteinartig entwickelt. Dagegen sind sehr häufig durch Druck schieferig und flaserig gewordene Keratophyre, die bald mehr den massigen Keratophyren, bald mehr dichten Diabasen und Schalsteinen ähnlich sehen. Einige z. T. gangartig auftretende Keratophyre, die verhältnismäßig viel Kali neben Natron enthalten, sind als Kalikeratophyre bezeichnet worden. Unter ihnen befindet sich ein echter Pyromerid, der schon dem bloßen Auge eine deutliche Kugelstruktur zeigt.

26 der erwähnten Gesteine sind durch die Herren Dittrich (2, 5, 13, 16, 17 und 18 der folgenden Tabellen), Stöber (11), Urban (3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 19, 21, 22, 25 und 26) und van Werveke (1, 20, 23 und 24) chemisch analysiert worden. Die Resultate sind in den vorstehenden Tabellen mitgeteilt. H. Bücking.

Deutsches Reich.

G. Gürich: Zur Geologie der Striegauer und Jenkauer Berge. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Striegau bis 1911. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. für 1915. **36**, II. 595—622. 11 Fig. 1916.)

I. Verf. unterscheidet auf Blatt Striegau zwei Granite, den Striegauer Granit (Biotitgranit) und den nur am Kriegerdenkmal bei Saarau auftretenden Zweiglimmergranit.

A. Die Bearbeitbarkeit des Striegauer Granits beruht auf einer ausgezeichnet wagrechten Absonderung, dem „Lager“ des Granits, und zwei senkrecht zu ihr und zueinander stehenden Spaltungsrichtungen parallel zu den gewöhnlich NW gerichteten, „Kopfabgänge“ genannten Kluftsystemen (im allgemeinen senkrecht, doch zuweilen nach NO oder SW einfallend) und den weniger ausgeprägten „Reißabgängen“. Die horizontale plattige Absonderung wird mit der Annäherung an die Erdoberfläche immer schärfer ausgeprägt; in der Tiefe der Brüche erzeugt sie Platten von über 1 m Stärke, im Ausgehenden mancher Brüche solche von etwa Handbreitstärke und mehreren Quadratmeter Oberfläche.

Als „Besondere Bemerkungen zum Granit“ gibt Verf. eine Anzahl von Beobachtungen.

I. Pegmatite, in denen die bekannten Drusen auftreten, am reichsten zwischen Striegau und Gräben und sich zonenartig nach Pilgramshain fortsetzend, erscheinen bei Striegau gangartig, handbreit mit paralleler Begrenzung, oft mit Apliten verknüpft, im Streichen und Fallen nicht weit zu verfolgen, oder als „Blätter“, flach oder fast horizontal von geringerer Regelmäßigkeit.

Von den Drusen werden Kristallhöhlen beschrieben, oft über 1 m groß — in einer solchen fanden sich in Gräben über 100 bis kopfgroße

Rauchquarze, lose am Grunde der sackförmigen Höhle zwischen Feldspattrümmern und Epidotgrus liegend, mit tönnchenförmigen Kristallen von Kalifeldspat sowie mit Stöcken subparallel verwachsener Feldspate und zapfenförmigen Gebilden, aufgebaut aus radial angeordneten skelettförmigen Quarzleisten, deren Zwischenraum Kalifeldspat erfüllt, während die Zapfen außen von Albit überzogen sind. Die Reihenfolge der Drusenmineralien fand Verf. im allgemeinen mit den von Schwantke angegebenen Gesetzmäßigkeiten übereinstimmend (dies. Jahrb. 1897. II. -4—6-. doch in mancher Hinsicht etwas weniger bestimmt; so ist Desmin im allgemeinen älter, zuweilen aber gleichalterig mit Laumontit, ähnlich verhält sich Chabasit zum Desmin; zwischen Axinit und Epidot, ebenso zwischen Prehnit und Epidot besteht kein festes Verhältnis. Turmalin ist im allgemeinen jünger als Albit, kann aber schon in der letzten Phase der Kalifeldspatbildung entstehen. Mit Schwantke schließt sich Verf. der Annahme Websky's an, daß alle Drusen mit Kalkspat gefüllt gewesen seien, leitet aber das $CaCO^3$ weder aus den Plagioklasen des Granits noch aus Einschlüssen von sedimentärem Kalk her, sondern glaubt an eine besondere Rolle, die dieser Stoff bei den magmatischen Vorgängen gespielt habe. Auf p. 599 gibt er ein „Schema der Mineralfolge in den Pegmatitdrusen von Striegau".

Unter II. bespricht Verf. die Aplite (er zieht die Schreibweise Haplit vor), unter III. durch streifenweise angeordneten Biotit schlierigen Granit (vgl. L. Milch und F. Riegner, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIX. p. 360 ff., bes. p. 366 ff.), der räumlich und genetisch mit typischem Granit, Pegmatit und Aplit verknüpft ist, unter IV. Quarzgänge, teils im Granit nahe der Grenze aufsetzend, teils die Grenze gegen den Schiefer bildend, bis mehrere Meter mächtig, bei Järischau die Heimat der bekannten Bergkristalle, unter V. Kluftausfüllungen, besonders der Kopfabgänge, deren Wände bisweilen zentimeterweit auseinanderstehen und die von Quarz (oft flach an der Kluftwand liegend), Flußspat, Eisenkies, Chabasit und Kalkspat erfüllt sind, unter VI. basische Konkretionen („Knotenschlieren"), die er im Gegensatz zu Milch und Riegner für umgewandelte Schiefereinschlüsse hält, unter Berufung auf die zweifellosen umgeänderten Schiefereinschlüsse von der Beatenhöhe bei Saarau und den injizierten Schiefern von Gohlitsch (vgl. dies. Jahrb. 1906. II. -198—200-), unter VII. das Auftreten von Kaliglimmerschüppchen und stellenweise von reichlicheren Molybdänglanzschüppchen auf Ablösungsflächen im Granit sowie von Eisenglanzschüppchen im normalen, aber durch mulmig zersetzten Feldspat ausgezeichneten Granit. Unter VIII. wird der einzige bisher in Schlesien außerhalb des Riesengebirges bekannt gewordene Granitkessel, eine wannenförmige Vertiefung von angenähert kreisrundem Umriß in einem wollsackartigen Granitfelsen vom Ostabhange des Streitberges beschrieben.

B. Der Zweiglimmergranit vom Kriegerdenkmal von Saarau ist etwas flaserig, in einem Pegmatitgang in ihm fanden sich Beryllkristalle. Er erstreckt sich bis Goglau am Fuße der Költschenberge.

II. Unter den Kontakterscheinungen spielen am Ostende der Ritterberge (Fuchsberg des Meßtischblattes), SO von Striegau, am NO- und SO-Abhang des Streitberges und auf den Järischauer Bergen ein durch Verwitterung graubrauner, frisch oft dunkelgrauer, feinkörnig schuppiger, ungeschichteter Hornfels eine große Rolle, der vollkommen mit dem von Blatt Jauer von Nieder-Gutschdorf beschriebenen übereinstimmt, (Anal. I und II); bei Järischau findet sich außer dem grauen auch ein sehr feinkörniger grünlicher Kontakthornfels (Anal. III). In Lesestücken finden sich etwas andere Varietäten, darunter auch quarzreiche, an der Osthälfte des Streitberges und an der Finkenlinde, typische Garbenschiefer am Ostende von Järischau und auf den Feldern nördlich vom Streitberg. In die Kontaktschiefer dringen als Turmalingranulit bezeichnete Kontaktganggesteine (Ritterberge, Anal. IV und V), hellfarben, dicht, aufgebaut aus Quarz, reichlich Plagioklas, Kalifeldspat, bläulich-grünen Turmalinkriställchen, kleinen roten Granatkörnchen und feinsten Muscovitschüppchen, stellenweise durch die Anordnung der Glimmerblättchen und der Turmaline deutlich gebändert. Der einschließende Schiefer ist stellenweise sehr reich an Turmalin. Als „granulitartigen Kontaktgang" bezeichnet Verf. ein ähnliches, aber turmalinfreies Gestein vom SO-Abhang des Streitberges.

III. Alte Schiefer, die in der Nachbarschaft des Granits die beschriebenen Kontaktprodukte liefern, fanden sich unverändert als phyllitische Schiefer bei Järischau anstehend und am NO-Fuß des Streitberges in Lesestücken, zusammen mit Kieselschiefern, die sich gleichfalls als Lesestücke auch bei Järischau finden. Nie fanden sich in diesen Gesteinen erkennbare Graptolithen, doch lassen undeutliche Reste in dünnschichtigen Kieselschiefern zwischen Ober-Streit und Kohlhöhe (Blatt Kuhnern) „die Zurechnung dieses gesamten Schiefervorkommens zum Silur nicht ganz aus der Luft gegriffen" erscheinen. Eine genaue Altersbestimmung des Striegauer Granits ist nicht möglich.

Seine im Jahre 1904 ausgesprochenen, auf die Beziehungen des Schiefers von Jenkau zum Granit von Striegau und zum Gneis von Wandris begründeten theoretischen Anschauungen, über die in dies. Jahrb. 1906. II. -198—200- ausführlich berichtet wurde, ändert Verf. jetzt ab, da er keinen Beweis für die Annahme hat, daß unter dem Gneis von Wandris Granit vorhanden sei. Er nimmt jetzt an, „daß in der Tiefe die Sedimentärgesteine unter hohem Drucke und bei hoher Temperatur dem Vergneisungsvorgange anheimfielen, ohne daß ein eigentlicher Schmelzfluß entstand; nur an den Stellen der Kruste, an denen aus irgendwelchem Grunde eine plötzliche Verringerung dieses Druckes erfolgt, etwa infolge oberflächlicher Abtragungen der Dachgesteine oder durch Krustenverschiebungen und Spaltenaufreißungen, kann die im überhitzten Zustande befindliche Masse in der Tiefe flüssig werden. Sie steht dann unter hydrostatischem Drucke, kann emporsteigen und Schollen des Dachgesteins einschmelzen. . . . . Die Vorstellung, daß der Granit vor der endgültigen Ausgestaltung seines Korns schmelzflüssig war, bietet keine Schwierigkeiten. Der Gneis hat die endgültige Ausgestaltung seines

Korns wohl etwa gleichzeitig mit dem Granit erfahren — in welchem Zustande aber die Masse des Gesteins war, ehe es als Gneis in Erscheinung trat, also während des Vergneisungsvorganges vor Eintritt des Gneiszustandes ist jetzt nicht ohne weiteres vorstellbar. Der Zweiglimmergranit scheint mir eine Zwischenstellung zwischen dem Gneis und dem Biotitgranit einzunehmen. Für Striegau nehme ich also jetzt an, daß der Vergneisungsvorgang der Diatexis, also der Verflüssigung zu granitischem Magma vorausging und daß der Endzustand des Gneises gleichzeitig eintrat mit der Erstarrung des Granits. Die Vergneisung ist der allgemeinere Vorgang; die Granitisierung ging innerhalb der Vergneisungszone vor sich und zwar nur dort, wo Änderung von Temperatur oder Druck eine Verflüssigung bedingte. Diese Vorgänge werden an verschiedenen Orten sich sehr verschieden abgespielt haben, Vergneisung und Granitisierung werden miteinander abwechseln können, und man wird in ähnlicher, aber immer wieder anderer Weise die so wechselvollen Bilder deuten müssen, die Granit, Gneis und Sedimente in ihren gegenseitigen Beziehungen bieten“ (p. 615, 616). Seiner chemischen Zusammensetzung nach unterscheidet sich der Gneis von Wandris (Anal. VI.) von der Durchschnittszusammensetzung des Striegauer Granits nach Milch und Riegner, s. o.) durch höheren Gehalt an SiO^2 und geringeren Gehalt an zweiwertigen Metallen, besonders Kalk; Verf. denkt zur Erklärung des Unterschiedes an Einschmelzungen durch das völlig verflüssigte (Granit-)Magma.

Den Schluß der Arbeit bilden Bemerkungen über den Striegauer Basalt, das Tertiär und das Diluvium des Gebietes.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2	64,93	64,86	58,79	78,52	74,17	76,22
TiO^2	Sp.	Sp.	—	n. vorh.	n. vorh.	n. vorh.
Al^2O^3	18,39	17,41	11,42	12,72	14,81	12,26
Fe^2O^3	3,50	2,56	0,87	0,45	1,09	0,41
FeO	2,97	4,25	2,55	0,30	0,30	1,11
MgO	1,92	1,61	1,90	0,16	0,23	0,38
CaO	0,20	0,18	14,79	0,51	0,43	0,57
Na^2O	2,34	3,12	2,40	5,10	4,42	2,84
K^2O	4,36	4,39	3,08	1,27	3,52	5,40
H^2O	1,38	1,48	0,54	0,33	0,39	0,60
SO^3	0,18	0,34	0,27	0,17	0,30	0,24
P^2O^5	0,17	0,15	0,20	0,17	0,21	0,11
CO^2	—	—	3,33	—	—	—
Sa.	100,34	100,35	100,14	99,70	99,90	100,14
Spez. Gew.	2,703	2,716	2,873	2,635	2,675	2,655
Anal.	Eyme, Finkener	Eyme, Finkener	Eyme, Finkener	Eyme, Finkener	Eyme, Finkener	Eyme, Finkener

I. Streifiger Hornfels, beim Schlage hellklingend. Mühlberg bei Nieder-Gutschdorf, große Blöcke am Wege, der von O—W führt; SO—NW der Mühle (Blatt Jauer).

II. Fleckiger Hornfels, Mühlberg bei Nieder-Gutschdorf, Blöcke südwestlich der Mühle.
III. Hellgrünlichgrauer Kalksilikathornfels, Steinbruch am Windmühlenberge, südlich Kirche Järischau.
IV. } Turmalingranulit, Ritterberge, Striegau, mit Spuren
V. } von B^2O^3.
VI. Gneis, Groß-Wandris, Hauptgneisbruch am Wege nach Berndorf (Blatt Groß-Tinz). **Milch.**

K. Schloßmacher: Die Sericitgneise des rechtsrheinischen Taunus. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. für 1917. **38**. 374—433. Taf. 23. 1919.)

Die Sericitgneise des Taunus wurden ursprünglich durch die Untersuchungen von List, Lossen und Wichmann als metamorphe Sedimente angesehen; C. Koch versuchte sie als ursprüngliche kristalline Sedimente zu deuten, eine Deutung, die nicht ohne den nachhaltigsten Einfluß auf die Altersfrage geblieben ist. Im Anfang der achtziger Jahre trat dann, durch Lossen vorbereitet und L. Milch und W. Schauf weiter ausgebaut, eine Änderung in den Anschauungen ein, indem man den durch die Dynamometamorphose verborgenen Charakter eines ursprünglichen Eruptivgesteines zu erkennen begann; eine ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse bei den Sericitgneisen und eine eingehende Erforschung des diesen zugrunde liegenden Eruptivgesteines wurde jedoch nicht vorgenommen. In der vorliegenden Untersuchung ist nun diese Lücke ausgefüllt und eine umfassende Physiographie und chemische Betrachtung gegeben, aus denen die Quarz- bezw. Felsokeratophyrnatur des ursprünglichen Eruptivgesteines unzweideutig hervorgeht. Nach einer historischen Einleitung wird eine Beschreibung der makroskopischen Beschaffenheit, der Verbreitung und des geologischen Auftretens gegeben und das Verhältnis von ursprünglichem Eruptivgestein und Metamorphose besprochen. In der mikroskopischen Physiographie werden in zwei Abschnitten die erhaltenen ursprünglichen (Eruptivgesteins-)Gemengteile und die metamorphen Bildungen dargestellt. Von den erhaltenen Gemengteilen sind die auffälligsten die Einsprenglingsquarze, die alle Eigenschaften der Porphyrquarze tragen. Ein ausgedehntes Kapitel ist den Einsprenglingsfeldspäten gewidmet, als welche Albite, bisweilen in knäuelförmigen Verwachsungen, und vor allem in besonderer Reichlichkeit und Mannigfaltigkeit Kalinatronfeldspäte unter Zuhilfenahme der Fedorow'schen Universalmethode studiert wurden. Die Erscheinungen an den Kalinatronfeldspäten werden als Entmischungsresultate gedeutet. Granophyrische Verwachsungen der Einsprenglingsform werden als nicht selten beschrieben und mikrophotographisch abgebildet. Als weitere Gemengteile des ursprünglichen Eruptivgesteines kommen Zirkon, Apatit, Magneteisen und die Reste ehemaliger femischer Gemengteile vor, die letzteren geben aber leider keine Möglichkeit mehr für eine verwertbare Deutung der ursprünglichen Mine-

ralien. Als eine besondere Art von Relikt des Eruptivgesteines wird die porphyrische Struktur erwähnt. Zu den metamorphen Bildungen gehört in erster Linie die Quarzfeldspatgrundmasse mit ihrer schieferigen Anordnung und dem je nach dem Grade der Metamorphose mehr oder weniger reichlich eingelagerten Sericit. Gelegentliche Gemengteile sind Hämatit, Biotit, Chlorit, Epidot, Albit, Eisenerze und Kalkspat. Die metamorphe Struktur ist eine blastoporphyrische Reliktstruktur. Ein eigenes Kapitel bespricht die besonderen Erscheinungen der Metamorphose: die „Einsprenglingsumhüllungen" von Quarz und Feldspateinsprenglingen (Schwänzchenquarze), die Ausfüllung von Spalten und aufgelösten Einschlüssen in Einsprenglingen, die Neubildungen von Quarz- und Feldspatsäumen um vorhandene Kristalle und die bekannten streichenden Einlagerungen von Quarz und Albit auf Klüften, die nicht selten noch andere, z. T. schön kristallisierte Mineralien wie Sericit, Chlorit, Epidot, Eisenglanz, Flußspat usw. führen. Die chemischen Verhältnisse werden an einer Reihe von Analysen — 6 aus der älteren Literatur und 4 neuangefertigten — besprochen und hinsichtlich der in den Osann'schen petrochemischen Untersuchungen 1913 auf statistischer Grundlage gewonnenen Erfahrungen diskutiert. Dabei zeigt sich in den Projektionen und Tabellen, daß eine ganz ausgesprochen deutliche Zuordnung des den Sericitgneisen zugrunde liegenden Eruptivgesteines zu den Alkaligesteinen möglich ist, daß sie also als Quarz- bezw. Felsokeratophyre zu bezeichnen sind. Ein letztes Kapitel bringt eine spezielle Beschreibung der einzelnen Verbreitungsgebiete und derzeitigen Aufschlüsse der Sericitgneise, nach Meßtischblättern von W nach O fortschreitend geordnet. **Schloßmacher.**

G. Klemm: Über den „Variolit von Alsbach". (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. und der Geol. Landesanst. Darmstadt f. 1916. (V.) **2**. 4—10. 1 Taf. Darmstadt 1917.)

Das von Chelius als „Variolit von Alsbach" bezeichnete, nur in Blöcken gefundene, feinkörnige, dunkelgraue Gestein an der Straße von Alsbach nach Ernsthofen (Blatt Neunkirchen der geol. Karte von Hessen), das haselnuß- bis walnußgroße, kugelige und ellipsoidische Knollen mit einem Kern von Quarz, Feldspat, Hornblende, Epidot und Eisenerz enthält (Centralbl. f. Min. etc. 1907. 65), erwies sich nicht als Diabas, sondern als Malchit, und unterscheidet sich von den Uralitdiabasen der Gegend durch den starken, für typische Malchithornblende charakteristischen Pleochroismus sowie durch Fehlen der Ophitstruktur. Die rundlichen Gebilde sind erfüllte Blasenräume; die ganz unscharfe Abgrenzung der hellen Knollenkerne zeigt ebenso wie die gelegentliche Anwesenheit von Malchithornblende im Kern, daß die Erfüllung zu einer Zeit stattfand, als das Magma noch eine gewisse Bewegungsfähigkeit hatte. Der „Variolit" von Ernsthofen steht in nahem Zusammenhang mit Chelius' „Luciitporphyrit", einem verhältnismäßig grobkörnigen Malchit mit Hornblende-Einsprenglingen, ist aber feinkörniger und frei von Einsprenglingen; da sich noch feinkörnigere,

aber blasenfreie Stücke finden, ist es wahrscheinlich, daß die Blasen sich in der Nähe, aber nicht unmittelbar am Salbande gebildet haben, ein Verhalten, das Verf. auch an einem Kersantit von der „Steinmauer", 3 km südöstlich vom Bahnhof Heppenheim, am anstehenden Gestein beobachtet hat.

Milch.

B. Sandkühler: Der „Odinit". Ein Beitrag zur petrographischen Systematik. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. und der Geol. Landesanst. Darmstadt f. 1916. (V.) 2. 72—126. 1 Taf. 8 Fig. Darmstadt 1917.)

Während Verf. unter den im Gabbromassiv des Frankensteins im Odenwald aufsetzenden Gängen für den sog. Beerbachit eine genetische Abhängigkeit vom Gabbromagma anerkennt, ihn aber lieber als wenig jüngeren Nachschub ansprechen und daher feinkörnigen Gabbro nennen möchte, sucht er für den bisher zur lamprophyrischen Gefolgschaft des Gabbros gerechneten Odinit eine Übereinstimmung mit Malchit und somit Zugehörigkeit zu Abkömmlingen des Granits zu erweisen. Zwar finden sich „odinitische" Gänge nicht im Granit, sondern nur im Gabbro, Verf. folgert aber aus dem Umstande, daß schmale Gänge in ihrer ganzen Mächtigkeit und bei breiteren die Salbänder durchaus dicht sind, während das Ganginnere mehr und mehr grobkörnig wird, daß diese Gänge sich erst nach völliger Verfestigung des Gabbros gebildet haben, und glaubt nicht annehmen zu können, „daß in einem so späten Zeitpunkt nach seiner Intrusion das gabbroide Magma selbst noch Kraft genug hätte, das Gebirge zu zerreißen, um die entstandenen Risse mit solch geringen Mengen odinitischen Magmas auszufüllen. An Schrumpfungsklüfte ist aber erst recht nicht zu denken, da diese während der Abkühlung, nicht aber nach völliger Erkaltung entstehen" (p. 78). [Beweisende Kraft vermag Ref. in diesen Ausführungen nicht zu erblicken.] Verf. nimmt an, daß die von den „Odiniten" ausgefüllten Risse anläßlich der Intrusion des benachbarten Granits entstanden seien und von einem lamprophyrischen Spaltungsprodukt des Granits erfüllt seien. [Ref. würde in diesem Falle eher eine Erfüllung mit granitischem Magma als mit einem jüngeren und an Menge gegenüber dem Hauptmagma verschwindenden, basischen Spaltungsprodukt erwarten.]

Petrographisch und chemisch ergeben sich engere Beziehungen zu Malchiten und Hornblende-Kersantiten. In den gröber körnigen, malchitähnlichen Varietäten ist der herrschende farbige Bestandteil eine schmutziggrüne, ganz unregelmäßig gestaltete Hornblende, aus einer braunen Hornblende hervorgegangen, die als Kern in fast allen größeren Stücken noch erhalten ist; auch die Natur des Feldspats (Oligoklas-Andesin, z. T. wohl durch Entkalkung aus basischerem Plagioklas hervorgegangen) und die Struktur stimmt völlig mit Malchit überein. Anschließende Gesteine (Burghof Frankenstein) zeigen mehr nadelförmige grüne Hornblende, in der Größe von filzigen Nädelchen bis zu einsprenglingsartigen Gebilden wechselnd, die z. T. als Umwandlungsprodukt brauner Hornblende zu betrachten sind; sie sind den als „Nadeldiorit" bezeichneten Spessartit-

porphyriten des Bayerischen Waldes sehr ähnlich. In der zweiten, an Hornblende-Kersantite erinnernden Gruppe ist die gleichfalls grüne, aus brauner hervorgegangene Hornblende ebenso wie der Feldspat kristallographisch besser begrenzt; die braune sowie die aus ihr entstandene schmutziggrüne Hornblende zeigt vielfach strahlsteinartige Fortwachsung in Gestalt stark ausgefaserter Bärte. Als Einsprenglinge auftretende faserige Hornblenden erweisen sich in vielen Fällen als Uralit, in anderen als aus Hornblende-Einsprenglingen hervorgegangen; im Gegensatz zu Chelius, der die gesamte Hornblende der Odinite auf Pyroxen zurückführen will, ist nach dem Verf. die Hornblende der Grundmasse ausschließlich, die einsprenglingsartige Hornblende zum größeren Teil aus braunem Amphibol entstanden; der Pyroxen findet sich lediglich in den dichtesten Typen und tritt auch hier nur als Einsprengling auf und als solcher gegenüber den primären Hornblende-Einsprenglingen stark in den Hintergrund. Die bisher als typisch für „Odinit" bezeichnete Ausbildungsform (vgl. Rosenbusch, Elemente, p. 297) ist auf die bisher allein bekannten schmalsten Gänge und das Salband stärkerer Gänge beschränkt; Verf. schlägt daher vor, die Bezeichnung „Odinit" aufzugeben und die bisher so genannten Gesteine als „dichte Malchite" zu bezeichnen.

Die chemische Zusammensetzung der „Odinite" zeigt die unten mitgeteilte Zusammenstellung der bisher bekannten Analysen; aus einem Vergleich von diesen mit den lamprophyrischen Ganggesteinen der Granite der Bergstraße schließt Verf. auf eine normale Spaltung, die vom Granit über halblamprophyrische Bildungen zum Malchit und von diesem zum Kersantit führt, und bezeichnet als anomale Spaltungsreihe eine vom Melibokusgranit über Malchit zum „Odinit" führende Reihe. [Über Einwände gegen diese Auffassung, die im Rahmen eines Referates keinen Platz finden können, vgl. den Aufsatz des Ref. im Centralbl. f. Min. etc. 1919, p. 133—146: Über malchitische Spaltung und ihre Bedeutung für die Systematik diaschister Ganggesteine granitodioritischer Magmen.]

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2	50,75	49,79	49,39	48,60	46,69	46,64
TiO^2	0,55	n. best.	0,75	1,43	0,91	0,91
Al^2O^3 . . .	16,17	20,48	17,15	16,38	17,63	17,60
Fe^2O^3 . . .	3,32	1,96	3,10	3,01	2,81	2,89
Mn^2O^3 . . .	—	—	—	—	0,33	0,43
FeO	5,09	5,40	6,22	9,65	5,78	5,71
MgO	9,98	6,05	9,86	6,04	6,75	6,33
CaO	9,55	8,86	8,84	10,18	9,32	9,47
Na^2O . . .	2,15	3,42	1,80	2,71	4,91	5,01
K^2O	0,37	1,81	0,29	0,53	1,49	1,56
P^2O^5	0,28	n. best.	0,24	0,12	0,97	1,10
SO^3	0,11	—	0,11	0,21(FeS^2)	0,02	0,03
CO^2	0,05	—	n. vorh.	0,12	0,81	1,00
H^2O + . .	1,75	2,68	2,09	0,59	1,87	1,63
H^2O — . .	0,02		0,21	0,11	0,10	0,13
Sa. . .	100,14	100,45	100,05	99,68	100,39	100,44

I. „Odinit", verhältnismäßig grobkörnig; Gang an der Westseite der Burg Frankenstein am Fahrweg gegenüber dem nördlichen Ende der Burg (nach G. Klemm, dies. Jahrb. 1909. I. -375-).

II. „Odinit", Frankenstein (nach R. Reinisch, Petrogr. Praktikum. II. 51. 1912).

III. „Odinit", Gang am Fahrweg von Frankenstein nach Seeheim, etwas westl. vom Magnetstein (nach G. Klemm, a. a. O.).

IV. „Dichter Gangdiorit", Einschnitt der Odenwaldbahn bei km 11,2 westlich von Ober-Remstadt (nach G. Klemm, a. a. O.).

V. und VI. „Porphyrischer Odinit", Waldessaum unmittelbar westlich von der alten Burg bei Nieder-Beerbach.

Milch.

G. Gagel: Über ein kontakt- und dynamometamorphes Diluvialgeschiebe aus der Umgegend von Kiel. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. für 1916. **37**. II. 30—32. 1 Taf. 1917.)

Ein an der Grenze von Klausdorf und Wellingdorf nordöstlich von Kiel gefundenes Geschiebe besteht aus einem kopfgroßen Kern von grobkristallinem Kalkstein mit grünlicher (pargasitähnlicher) Hornblende in einer Hülle von deutlich schieferigem Granitgneis; nahe der Grenze beider Gesteine finden sich im Kalk kleine dunkelrotbraune Turmaline, ferner ziemlich reichlich Quarzkörner und nicht selten Oligoklas. Somit muß trotz der auffallenden geröllartigen Gestalt des Kalksteins und seiner gerundeten Ecken dieser als kontaktmetamorpher Einschluß in einem Granit angesprochen werden, der seinerseits eine erhebliche Dynamometamorphose erfahren hat. **Milch.**

E. Harbort: Über ein graphitführendes Pegmatitgeschiebe aus dem Diluvium vom Liszaguraberge bei Wronken in Masuren. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **67**. 177—181. 1915.)

Verf. berichtet von einem 500 m südöstlich von Wronken in der Endmoräne aufgefundenen Geschiebeblock von grobblätterigem Pegmatitsyenit (z. T. Pegmatit-Granitit). Er enthält große fleischrote Orthoklase mit Plagioklasen und dunklem Glimmer, stellenweise mit Quarz, dazu Graphit als wesentliche Gemengteile, akzessorisch blaue Flußspatkriställchen und Apatit. Der Graphit bildet Rosetten wie Eisenglanz und zeigt auf Spaltflächen Dreieckstreifung (Zwillinge nach dem Rhomboeder). Er ist als selbständiger Gemengteil und als vielfach gesetzmäßig verwachsener Einschluß im Feldspat vorhanden. Die Heimat des Geschiebes ist vermutlich bei Hernö (Schweden). Inmitten des altkristallinen Gebietes würde das Graphitvorkommen beweisen, daß Kohlenstoff primär in magmatischen Ausscheidungen auftritt. **Groß.**

Peiners, W.: Zur Genesis des Pfahlquarzes. (Techn. Blätter. Wochenschr. zur deutschen Bergwerkszeitung. 1919. 334.)

Irmer, W.: Der Basalt des Bühl bei Kassel und seine Einschlüsse von Magnetit, Magnetkies und gediegen Eisen. (Vorl. Ber. Senckenbergiana. **1**. 71—76. 3 Fig. 1919.)

Reimer, V.: Die kristallinen Schiefer der Umgebung von Reichenstein in Schlesien. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. für 1917. **38**. II. 380—398. 2 Taf. 1919.)

Mügge, O.: Zur Kenntnis der Petrographie des älteren Paläozoicums zwischen Albungen und Witzenhausen, im besonderen des Variolits. (Nachr. Ges. d. W. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1919. 1—5. — Jahrb. Preuß. geol. Landesanst. f. 1919. **40**. (I.) Heft 2. 201—217. 1920.)

Ramdohr, P.: Über die Blaue Kuppe bei Eschwege und benachbarte Basaltvorkommen. Inaug.-Diss. Göttingen 1919. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1919. I.)

— Über die Basalte der Blauen Kuppe bei Eschwege und benachbarter Vorkommen und ihren Cristobalit. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 33—36.)

Fromme, J.: Über die im Harzburgit bei Harzburg aufsetzenden Gänge und ihre Beziehungen zum Nebengestein. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 71—77, 118—126, 153—160. 3 Fig.)

Reinheimer, S.: Der Diorit vom Buch bei Lindenfels im Odenwald mit einem Anhang über einige mikroskopische Methoden. Inaug.-Diss. Heidelberg. 3 Taf. 8 Fig. 1920.

Schuster, E.: Calcitführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLIII. 295—318. 2 Taf. 1920.)

Richarz, St.: Die Basalte der Oberpfalz. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. A. Abh. **72**. 1—100. 1 Taf. 8 Fig. 1920.)

Schloßmacher, K.: Einige nicht metamorphe paläovulkanische Eruptivgesteine aus dem Vordertaunus. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. B. Monatsber. **72**. 25—27. 1920.)

Keller, Fr.: Petrographische Untersuchung unterfränkischer Steinartefakte. Dissert. Würzburg 1920. 24 p. 1 Karte.

Österreich-Ungarn.

A. Sigmund: Die kristallinen Schiefer und die Kluftminerale der Brucker Hochalpe. (Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. **53**. 223—244. 1916.)

Die Brucker Hochalpe wird im Westen von dem Gösser Sattel (1178 m) und im Osten von dem Laufnitzsattel (1206 m) begrenzt. Auf dem Plateau erheben sich drei Kuppen: die Westkuppe, die niedrigste, die Mittelkuppe und die Ostkuppe, die höchste mit 1643 m. Von diesen Kuppen und Sätteln streichen Bergzüge mit einzelnen Erhebungen aus.

I. Die kristallinen Schiefer der Hochalpe.

a) Unter den dieses Plateau aufbauenden Gesteinen sind die Tiefengesteine resp. die aus solchen durch Pressung hervorgegangenen Gesteine nur durch Hornblendegranit bezw. Hornblendegneis aus der Mitte der Laufnitzklamm und aus dem oberen Gamsgraben sowie durch Augengneise, die in Blöcken im Laufnitzgraben und im Finsterbachgraben, anstehend am Nordfuß des Waldkogels im Pollergraben, gefunden wurden, vertreten.

b) An Ganggesteinen sind im mittleren Gamsgraben nur Blöcke eines Pegmatites gefunden worden, der Schollen eines kleine Granaten führenden Biotitgneises einschließt und wohl als Gang in der Nähe dieses Biotitgneises ansteht.

c) Die größte Zahl der Gesteine gehört der Gruppe der kristallinen Schiefer an, die wahrscheinlich eine Schieferhülle um den Kern der Tiefengesteine bilden. Sie bestehen aus folgenden Gliedern:

1. Schieferige Granulite mit Turmalinsäulchen in Blöcken im Laufnitzgraben.

2. Biotit- und Zweiglimmergneise in den unteren Teilen des Gams- und Laufnitzgrabens am Westkamm der Hochalpe.

3. Amphibolite, die am meisten vertretene Gruppe der kristallinen Schiefer, finden sich als Plagioklasamphibolite, Epidotamphibolite und Granatamphibolite. In den ersteren tritt die Hornblende entweder als kompakte eisenreiche oder als schilfige eisenarme auf. Während der Epidotamphibolit einen Felskopf in der Laufnitzklamm bildet, konnte der Granatamphibolit nur als Blöcke im mittleren Laufnitzgraben beobachtet werden.

4. Die Glimmerschiefer sind als Zweiglimmer-, Biotit- und Muscovitschiefer in einer unteren und einer oberen Stufe vorhanden.

5. Als oberstes Glied der Schieferhülle ist am Ostende des Laufnitzgrabens und im Kühbacher Graben ein schwarzer, durch Kalkspatlagen weiß gestreifter oder geflammter Phyllit aufgeschlossen.

6. Die im Katlos- und Finsterbachgraben sich findenden schneeweißen körnigen Kalksteine mit Muscovitlagen stammen aus den kristallinen Schiefern eingeschalteten Kalklagen und weisen auf deren sedimentären Ursprung hin.

II. Die Minerale in den Querklüften.

In den 2—3 mm weiten Querklüften der Plagioklasamphibolite und Biotitgneise des Pollergrabens finden sich von den Gemengteilen dieser Gesteine verschiedene Minerale in drusigen Krusten, seltener in Einzelkristallen. Die Querklüfte entstanden bei der Zerreißung und Faltung der Amphibolitbänke und boten den Weg für das atmosphärische Wasser und für die Thermalwässer. Der Amphibolit ist in der Umgebung der Klüfte zersetzt, von lichterer Farbe und oft löcherig infolge des Wegfalls der Feldspatkörner. Doch finden sich stellenweise auch Drusen neugebildeter Minerale mit unverletzter frischer Gesteinsunterlage. Die Kluftmineralien sind: von Zeolithen Chabasit, Heulandit, Desmin, Skolezit; ferner

Prochlorit, Epidot, Titanit, selten Quarz und Eisenglanz, häufiger Kalkspat und Eisenkies (in kristallinen Überzügen). Im Kühbachergraben, wo die Schiefer streckenweise stark mit Eisenkieswürfelchen imprägniert sind, ist diesem Haupterz auch Bleiglanz beigemengt, der in größerer Tiefe wahrscheinlich in abbauwürdiger Menge angereichert ist.

Belowsky.

Swoboda (†): Über Basalte von Köberwitz und Bieskau. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1916. **37**. II. 33—46. 1 Taf. 1 Fig. 1917.)

Der Basalt am östlichen Talrande des Zauditzer Wassers, auf dem halben Wege von Köberwitz nach Steuberwitz, südlich Ratibor in Oberschlesien, ist ein Feldspatbasalt, der als Ausfüllung einer Rinne auftritt. Unter ihm liegt Sandstein von gelber Farbe. Doch wurde der Bruch durch eine Quelle ersäuft, so daß jetzt 20 m Wasser über dem Sandstein stehen. In trockener Zeit bedeckt sich die Basaltwand mit weißen Krusten, die stark nach Alaun schmecken. Der Basalt tritt in zwei Arten auf, die verschiedenen Lagen eines aufgedeckten Basaltstromes angehören und sich besonders durch die Erzeinschlüsse scharf unterscheiden.

Die erste Art ist ein feinkörniges Gestein, dessen Feldspäte eine gedrungene Gestalt besitzen und ausschließlich der Ergußperiode angehören. Der Augit bildet darin zwei Generationen, von denen die ältere sich oft als korrodierte Kristalle darstellt, die reichlich Zwillingsbildung und Zonarstruktur aufweisen. Ein im Bild schwarz erscheinendes Mineral konnte als Iddingsit festgestellt werden, der aus Olivin entstanden ist. Von Erzen ist nur Magnetit in gleichmäßigen Körnern vorhanden. Im Dünnschliff der zweiten Basaltsorte beobachtet man neben großen Feldspäten, die wohl hauptsächlich die Tonerde für die Alaunbildung liefern, weniger Augit und stark serpentinisierten Olivin. Magnetit fehlt vollständig. Dagegen ist reichlich Ilmenit in großen Fetzen vorhanden.

Auch die bei Bieskau gesammelten Basalte gehören zwei verschiedenen Auftreten, einer älteren Decke und einem jüngeren Schlote, einer Quellkuppe, an. Der Blaue Stein der Decke ist ein Feldspatbasalt mit wenigen Einsprenglingen der Augit- und Feldspatgruppe, aber zahlreichen Olivineinsprenglingen, die Zwillingsbildungen und Serpentinisierung aufweisen. Der Magnetit ist in einzelnen Körnern und zusammengesetzten Bildungen zu beobachten. An Neubildungen sind Zeolithe zu nennen. Der Basalt II des Schlotes ist von brauner Farbe, vollständig feldspatfrei, und läßt besonders Augit und Olivin erkennen. Er ist reicher an Magnetit als der ältere Basalt. Nephelinkörner in der Grundmasse charakterisieren ihn als einen Nephelinbasalt.

Die Basaltgeschiebe in den Kiesgruben am Wege von Liptin zu den Schwedenschanzen sind dem jüngeren Bieskauer Basalt verwandt, doch unterscheiden sie sich durch die bessere Ausbildung der Einsprenglinge. Diese Gerölle scheinen eine dritte Sorte ein- und desselben Basaltvorkommens zu bilden.

Die Basalte von Köberwitz und Bieskau—Liptin sind alle vormiocän. Sie gehören zu den Eruptionen an der sudetischen Außenzone, sind jedoch keineswegs sauren Charakters, wie JAHN behauptet. Vielleicht liegen hier unter der diluvialen Decke noch ähnliche Vulkanreste. **Belowsky.**

Senger, A.: Die Tephrite vom Hutberg und Rabenstein bei Mertendorf im nordöstlichen Teile des böhmischen Mittelgebirges. (Verh. Geol. Reichsanst. 1919. 123—128.)

Heritsch, F.: Granite vom Bösenstein in den Niedern Tauern. (Verh. Geol. Reichsanst. 1919. 289—292.)

Balkanhalbinsel.

Gönner, O.: 2. Über Pelagosit von der Insel Busi und einigen benachbarten Inseln und Scoglien. Nebst Beschreibung eines Gipsüberzuges. (Aus: Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens. Herausg. von Ginsberger. I. Teil. 29—34. 4 Fig. Wien 1915.)

Italien.

H. S. Washington: The volcanoes and rocks of Pantelleria. III. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 16—27.)

Verf. bezeichnet die Analysenangaben FÖRSTNER's als nicht genau genug und gibt 17 neue Analysen, nämlich von 3 Trachyten, 2 pantelleritischen Trachyten, 1 Comendit, 2 Ägirinpantelleriten, 3 Hyalopantelleriten, 1 Pantelleritobsidian und 4 Basalten. Hiervon gibt die folgende Tabelle eine Auswahl:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO_2 . . .	63,43	64,54	72,21	70,14	66,07	67,85	45,72
Al_2O_3 . . .	16,31	11,49	9,72	8,61	11,74	12,87	12,45
Fe_2O_3 . . .	2,04	5,14	3,26	6,01	2,05	1,84	1,57
FeO . . .	3,14	2,99	1,07	2,73	5,88	4,54	12,01
MgO . . .	0,78	0,89	0,29	0,20	0,13	0,30	5,29
CaO . . .	1,70	0,64	0,82	0,45	0,46	0,17	9,58
Ne_2O . . .	6,71	5,46	4,42	5,44	6,89	6,03	3,40
K_2O . . .	4,31	4,66	4,98	4,20	4,80	4,83	1,08
H_2O+ . .	0,18	1,11	1,96	0,35	0,43	0,13	0,40
H_2O- . .	0,26	2,12	0,24	0,17	0,03	0,02	0,01
TiO_2 . . .	1,19	0,90	0,62	0,86	0,92	0,83	6,43
ZrO_2 . . .	0,06	0,08	—	0,14	0,12	—	—
P_2O_5 . . .	0,20	0,16	0,10	0,12	0,18	0,08	1,54
SO_3	0,05	0,17	—	0,06	0,23	—	—
MnO . . .	0,04	0,13	0,05	0,38	0,16	—	0,16
NiO	—	—	—	—	—	—	0,15
BaO . . .	0,05	—	—	—	—	—	—
SrO	—	—	—	—	—	—	0,03
	100,45	100,48	99,74	99,86	100,09	99,49	99,82

1 = Trachyt, Montagna Grande; 2 = pantelleritischer Trachyt, Costa Zeneti; 3 = Comendit, Cuddia Nera; 4 = Ägirinpantellerit, Monte Sant' Elmo; 5 = Hyalopantellerit, Khagiar; 6 = Pantellerit-obsidian, Costa Zeneti; 7 = Basalt, Costa Zeneti. Bemerkenswerterweise fehlen in der Gesteinsreihe von Pantelleria die Tephrite und Basanite, und es stehen den Basalten daher Gesteine von hoher „Silizität" schroff gegenüber. Letztere zeichnen sich gemeinsam durch relativ hohen Gehalt an Eisenoxyden und niedrige Werte für Mg und Ca aus. Der Na-Gehalt überwiegt in der Regel gegenüber dem K-Gehalt; der bemerkenswerte Konstanz innerhalb der Gesteinsreihe zeigt. Der Ti-Gehalt ist ein für saure Alkaligesteine auffallend hoher. Auch P und Mn sind abnorm reichlich vorhanden, dagegen Zr vergleichsweise spärlich. An den Basalten fällt nur der hohe Ti-Gehalt auf. Die Abweichungen gegenüber Förstner's Analysen betragen in einzelnen Fällen bis zu 5 %.

Der geringe Quarzgehalt der sauren Alkaligesteine erklärt sich durch den hohen Verbrauch von SiO_2 beim Aufbau des reichlich vorhandenen Ägirin. Die Feldspäte dieser Gesteine schwanken zwischen Or_3Ab_2 und Or_2Ab_3. Auffallenderweise fehlen Riebeckit, Arfvedsonit und Crossit, welche Erscheinung Murgoci mit dem hohen Ti-Gehalt in Zusammenhang bringt. Ägirin und Cossyrit stecken überwiegend in der Grundmasse, wie überhaupt die Na-reichen, lange schmelzflüssig gebliebenen Gemengteile. Biotit fehlt völlig, während Fayalit in kleiner Menge fast überall vorkommt.

Die Abweichung der Mineralvergesellschaftung der Pantellerite von der „Norm" besteht wesentlich in der Gegenwart des oft reichlichen Cossyrit an Stelle des Arfvedsonit anderweitiger analoger Gesteine und des Fayalit.

Die Reihenfolge der Ergüsse ist charakteristisch. Zweimal begann die Lavenfolge mit pantelleritischem Trachyt. Später kam Trachyt. Basalt leitet vielleicht eine neuere dritte Ergußphase ein, während pantelleritischer Trachyt etwa als Durchschnittsmagma anzusehen ist.

Wetzel.

H. S. Washington: The analcite basalts of Sardinia. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 742—753. 2 Textabbild.)

Die Laven des Monte Ferru (Scano-Strom) und anderer sardinischer Vulkane, bisher als Leucitbasalte angeführt, sind makroskopisch sehr dicht und lassen nur wenige Einsprenglinge von Augit, Olivin und Biotit erkennen.

U. d. M. zeigen sich Olivine von 0,1 bis 0,5 mm Durchmesser in fast völliger Frische. Die Augiteinsprenglinge sind meist kleiner. Der Analcim, im Maximum 2 mm Durchmesser erreichend, hat mit dem Leucit italienischer Laven den Besitz zonar angeordneter Mikrolithe von Augit und Magnetit gemein, ist im übrigen aber optisch eindeutig bestimmt. Die Grundmasse besteht aus Augit, Olivin, Magnetit und Glas, aus letzterem zu 40—44 %. Die Olivine aus Olivinknollen, insbesondere von

Scano, enthalten bemerkenswerterweise Ni und sind durch das Verhältnis $FeO : MgO = 1 : 10{,}5$ gekennzeichnet.

Doelter's Analysen (1878) können durch genauere ersetzt werden, die ebenso wie die optische Untersuchung dafür sprechen, daß der Feldspatvertreter nicht Leucit, sondern Analcim ist (auch beim Behandeln des Gesteines mit warmer HCl geht ein beträchtlicher Überschuß von Na in Lösung).

Die absolute Frische des Gesteins schließt die Annahme aus, daß der Analcim ein Umwandlungsprodukt von ursprünglichem Leucit ist. Primärer Analcim ist übrigens auch auf Grund experimenteller Untersuchungen annehmbar.

Würde das Gestein holokristallin ausgebildet worden sein, so würden in erheblichen Beträgen Andesin oder Labradorit als Grundmassenbestandteile erscheinen, in welchem Fall von einem Analcimbasanit zu sprechen wäre, der in gewissen böhmischen Vorkommnissen wahrscheinlich verwirklicht ist. Auch ähnliche Gesteine von Kula und Trapezunt wären daraufhin zu untersuchen, ob bei ihnen Analcim mit Leucit verwechselt worden ist.

Analysen des Analcimbasaltes.

Fundort und Bezeichnungsweise nach dem quantitativen System	Scano, Mte. Ferru „scanose“	Mte. Columbargio, Mte. Ferru „ornose“	Bonorva „pilandose“
SiO_2	44,85	44,37	46,54
Al_2O_3	12,55	11,36	12,68
Fe_2O_3	3,33	7,23	3,41
FeO	5,30	3,49	5,29
MgO	10,27	9,28	10,09
CaO	8,32	8,50	8,00
Na_2O	4,77	3,67	5,11
K_2O	0,72	0,74	1,64
H_2O+	2,01	3,28	2,35
H_2O-	0,95	1,95	0,25
TiO_2	5,07	5,21	3,98
ZrO_2	—	—	—
P_2O_5	1,17	0,99	0,91
Cl	—	—	—
MnO	0,07	—	—
NiO	0,23	—	—
BaO	—	—	—
SrO	—	—	—
	99,60[1]	100,07	100,25

Wetzel.

[1] Die Nachrechnung ergibt 99,61. Ref.

Bergeat, A.: Zur Petrographie der Äolischen Inseln. (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 329—337.)

Carrozza, E.: Scisto a tremolite della stazione di Granara (Liguria). (Atti Accad. dei Lincei. 1920. (5.) Rend. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **29**. 150—151.)

Curiat, D.: Prainsite cloritica e quarzosa di Cà di Rossi (Pegli—Liguria). (Atti Accad. dei Lincei. 1920. (5.) Rend. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **29**. 152—155.)

Schweiz.

C. Schmidt: Erläuterungen zur Karte der Fundorte von mineralischen Rohstoffen in der Schweiz, 1 : 500000. I. Kohlen, Asphalt, Erdöl, bituminöse Schiefer, Erdgas; II. Salze; III. Erze. (Beiträge zur Geologie der Schweiz, herausgeg. von der Geotechnischen Kommission der Schweizer. Naturf. Ges. Basel 1917. 76 p.)

Die Arbeit stellt den Versuch dar, an der Hand einer Karte der Fundorte im Maßstabe 1 : 500 000 in gedrängter Übersicht das Vorkommen von Kohle, Asphalt, Erdöl, bituminösen Schiefern und Erdgas, der Salze und der Erze der Schweiz zu schildern.

Entsprechend ihrer großen Bedeutung in der heutigen Zeit umfaßt der **Kohlen-Asphalt** gewidmete Teil weit über die Hälfte der ganzen Zusammenstellung. Torfliefernde Moore finden sich im westlichen Jura, im ganzen Mittelland und nur in geringem Maße in den Alpen. Es waren 1910 100 Personen mit der Torfgräberei im Hauptberuf beschäftigt. — Davon verschieden, aber auch nicht den Braunkohlen gleichzustellen sind die Schieferkohlen an der Südostecke des Bodensees und am oberen Zürichsee sowie an wenigen Orten der Zentral- und Westschweiz. — Im Gegensatz zu diesen mit einem Kohlenstoffgehalt von ca. 45 % weisen die eigentlichen Braunkohlen einen solchen von ca. 70 % auf. Während in anderen Ländern das Tertiär und das Mesozoicum eine für Kohlen günstige Entwicklung zeigen, sind diese Formationen in der Schweiz direkt kohlenarm. Nur in der Molasse des Mittellandes der subalpinen Nagelfluh finden sich Braunkohlen. Die letzteren sind an eine limnische Fazies gebunden und zeigen viel weniger lignitischen Charakter als diejenigen des Hügellandes. In ihrem Gehalt an Kohlenstoff nähern sie sich der Steinkohle. Im Jura finden sich Kohlenspuren nur im Keuper, dagegen sind die *Mytilus*-Schichten westlich des Thuner Sees von einiger Bedeutung. — Steinkohlen finden in der oberen Abteilung des Obercarbon im Kanton Wallis ihre Hauptverbreitung. Die beiden vorhandenen Zonen bestehen durchweg aus Anthrazit, z. T. sogar aus Graphit, und die äußere Zone setzt sich in Spuren in das Aarmassiv fort. Bei Lugano tritt die Kohlenformation innerhalb der kristallinen Schiefer auf, in der Nordschweiz sind an verschiedenen Orten Bohrungen auf Kohlen angestellt, die guten Erfolg versprechen. — Während Graphit nur spärlich in den

Schweizer Alpen vorkommt, ist Asphalt der einzige mineralische Rohstoff der Schweiz, dessen Ausfuhr die Einfuhr übersteigt, derart daß ihm auf dem Weltmarkt eine gewisse Bedeutung zukommt. Er wird im Kanton Neuenburg bergmännisch gewonnen. Erdöl findet sich in sandigen Bänken in der unteren Süßwassermolasse der Gegend von Ober-Yverdon und Genf. — Doch ist mehr von den bituminösen Schiefern der Zone des *Ceratites trinodosus* des mittleren Trias bei Meride am Luganer See zu erwarten. Diese bituminösen Schiefer sind praktisch unerschöpflich. Die im Abbau befindliche Schicht hat 2,20 m Mächtigkeit und enthält 20—40 % verwertbares Material. Es wird daraus durch trockene Destillation eine ölige Flüssigkeit vom spez. Gew. 0,943 mit hohem Stickstoff- und Schwefelgehalt gewonnen. Auch zwischen Caprino und Arogno ist an mehreren Stellen asphaltartiges Bitumen in Kalken und Schiefern erschürft worden. — Erdgasemanationen sind an vier Stellen zu finden, in der Nähe von Schuls—Tarasp schwefelwasserstoffhaltige Mofetten und an Flüssen und Seen häufig Sumpfgas.

Der zweite Teil der Erläuterungen umfaßt die **Salze**. Im Rheingebiet der Nordschweiz zwischen Schaffhausen und Basel treffen wir die Fortsetzung des süddeutschen salzführenden Muschelkalkes. In einer Tabelle werden hier zum ersten Male sämtliche 50 Steinsalzbohrungen, die im Rheingebiet auf Schweizer Boden seit 1835 ausgeführt worden sind, tabellarisch zusammengestellt, davon sind 41 als fündig zu bezeichnen. In den westlichen Kalkalpen ist das bekannte Lager von Bex das bedeutendste; im Wallis konnten nur Spuren nachgewiesen werden. Doch ist die Menge des in der Schweiz vorhandenen Steinsalzes derart, daß wohl für alle Zeit jeder Salzkonsum durch eigene Produktion gedeckt werden kann. — Bittersalze werden aus den Gipsen des Keupers im Kanton Aargau gewonnen, und Spuren haben sich im mittleren Muschelkalk der Nordgrenze des Kantons Schaffhausen gezeigt.

Der dritte Teil umfaßt das Vorkommen von **Erzen** in der Schweiz. Natürlich ist seit alters her viel auf Eisen geschürft worden. Doch hat sich mit Ausnahme des Delsberger Eisenbergbaues nirgends in der Schweiz stabiler Erzbergbau erhalten können. Diese eluvialen Bohnerze des Jura produzierten in den hundert Jahren von 1810—1910 519 000 t Roheisen, was der gegenwärtigen Einfuhr der Schweiz von zwei Jahren entspricht. In den Kalkalpen treten ebenfalls alttertiäre Bohnerze auf, auch finden wir Eisenerzflöze im Eocän, in der oberen Kreide, im Malm und Dogger der Juraformation. In Graubünden treffen wir auch einzelne Nester von Brauneisen und Roteisen in der Trias. Die Magnetitlagerstätte von Mont Chemin bei Martigny stellt ein vereinzeltes Vorkommen dar. — Sedimentäre Lagerstätten von Manganerzen in Oberhalbstein galten früher als Eisenerze und wurden erst 1880—1892 als Manganerze gewonnen. In neuester Zeit werden die Vorkommen von Digl Platz und Parsettens wieder abgebaut. — Kiesige, z. T. goldhaltige Eisen- und Arsenerze wurden an verschiedenen Stellen ihres Goldgehaltes wegen und zur Darstellung von Schwefelsäure bearbeitet, besonders im Kanton Tessin und

am Simplon (Wallis). — Die Kupfererze sind hauptsächlich Kupferkiese und dessen Umwandlungsprodukte. Am wichtigsten ist das Vorkommen der Mürtschenalp, südlich des Walensees. Weniger wichtig sind die Kupferfahlerze, die sich mit Blei-Zinkerzen als Imprägnationen in Triaskalken und als Fahlbänder in den kristallinen Schiefern des Val d'Anivers finden. — Von der Mürtschenalp ist auch Molybdänglanz als Begleiter von Buntkupfererz bekannt geworden. Sonst findet er sich in den aplitischen Gängen des Aargranites und in den pegmatitischen Trümern der Gneise im Wallis. — In der Fahlerz führenden Region des Val d'Anivers treffen wir auch Kobalt- und Nickelerze in Fahlbändern und auf Gängen. Nickelhydrosilikate sind genetisch mit Serpentinen bei Tarasp im Unterengadin gefunden worden. — Für den Erzbergbau am wichtigsten sind die Blei- und Zinkerze, die als Bleiglanz und Zinkblende eine weite Verbreitung in den Schweizer Alpen erlangen. Es sind teils Imprägnationen in triadischen Kalken Graubündens, teils Lager oder Gänge in präcambrischen kristallinen Schiefern, besonders bei Goppenstein im Lötschental, eine altbekannte ausgedehnte Bleiglanzlagerstätte. — Waschgold führen die Alluvionen der Bäche an den Gängen des Napf und durch die beiden Emmen, die am Napf entspringen, die Reuß, die Aare und der Rhein.

Belowsky.

Douvillé, I.: Über den Protogyn vom Mont Blanc. (Compt. rend. **169**. 825—830. 1919.)

Asien. Malaiischer Archipel.

Backlund, H.: Petrogenetische Studien an Taimyrgesteinen. (Geol. För. Förh. **40**. 101—203. 1 Taf. 11 Fig. 1918.)

Brouwer, H. A.: Gesteenten van het Eiland Moa. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (Jaarb. v. h. Mijnw. **45**. 1—25. 3 Taf. 1916.)

— Geologie van een gedeelte van het Eiland Moa. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (Jaarb. v. h. Mijnw. **45**. 1—20. 1 Taf. 1916.)

— Gesteenten van Oost-Neederlandsch Timor. Nederlandische Timor-Expeditie. II. (Jaarb. v. h. Mijnw. **45**. 1—194. 12 Taf. 8 Fig. 1916.)

— Studien über Kontaktmetamorphose in Niederländ.-Ostindien. II, III. (Centralbl. f. Min. etc. 1917. 477—486. 1918. 41—46. 2 Fig.)

— Studien über Kontaktmetamorphose in Niederl.-Ostindien. IV. (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 169—182. 2 Fig.)

— Studien über Kontaktmetamorphose in Niederländ.-Ostindien. V. Der Granodioritkontakt des Bolio-Hutu-Gebirges südlich von Sumalatta (Nord-Celebes). (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 297—306. 1 Fig.)

— Kort overzicht onzer Kennis omtrent geologische Formaties en Bergvormende Bewegingen in den O. J. Archipel Bevosten Java en Celebes. (Verhand. v. h. Geol.-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland in Kol. Geol. Serie. **2**. 293—332. 1 Taf. 1918.)

— Phasen der Bergvorming in de Molukken. Rede. 32. Delft. 1918.

Afrika. Madagaskar.

Rimann, E.: Beitrag zur Geologie von Deutsch-Südwest-Afrika. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Abhandl. **68**. 327—343. 3 Taf. 1 Fig. 1916.)

Range, P. und R. Reinisch: Beitrag zur Petrographie Deutsch-Südwest-Afrikas. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. B. Monatsber. **69**. 63—71. 1 Fig. 1917.)

Brouwer, H. A.: On the Geology of the Alkali Rocks in the Transvaal. (Journ. of Geol. **25**. 741—778. 2 Fig. 1917.)

Grosse, E.: Grundlinien der Geologie und Petrographie des östlichen Katanga. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 272-419. 4 Taf. 15 Fig. 1918.)

Lacroix, A.: Die mineralogische und chemische Beschaffenheit der Laven der Vulkane von Tibesti. (Compt. rend. **169**. 1919. 401—407.)

Barthoux, J.: Die Aufeinanderfolge der alten Eruptivgesteine der arabischen Wüste. (Compt. rend. **169**. 660—665. 1919.)

— Beziehungen zwischen den vulkanischen Eruptionen und den Meerestransgressionen in Ägypten. (Compt rend. **169**. 857—859. 1919.)

Kaiser, E.: Studien während des Krieges in Südwestafrika. 1. Assimilationserscheinungen an den Eläolithsyeniten des Granitberg in der südlichen Namib. 2. Zur Kenntnis der Hohlformen, Eindeckungen, Ausfüllungen und Aufschüttungen der Trockengebiete. 3. Kalkkrusten. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **72**. Monatsber. 50—76. 1920.)

— Bericht über geologische Studien während des Krieges in Südwestafrika. (Abh. d. Gießener Hochschulgesellsch. II. 57 p. 4 Textfig. 15 Abb. auf 6 Taf. Gießen 1920.)

Nordamerika.

C. N. Fenner: The mode of formation of certain gneisses in the highlands of New Yersey. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 594—612 u. 694—702. 14 Textabbild.)

Im nördlichen Teil von New Yersey stehen präcambrische gebänderte Gneise an, deren Strukturverhältnisse ungewöhnlich günstig durch großen Steinbruchbetrieb erschlossen sind. Dunkle Bänder mit reichlich Biotit oder dessen Zersetzungsprodukten und mit Hornblende und Magnetit wechseln ab mit hellen Bändern, in denen Mikroklin, Albit und Quarz vorherrschen. Im allgemeinen geht die Bänderung dem Hauptstreichen parallel. Im einzelnen erscheinen die Massen oft geknetet.

Zur Erklärung dieser Strukturen sind Injektionen eines dünnflüssigen granitischen Magmas zwischen präexistierendes schieferiges Gestein anzunehmen, nicht in der Form von Infiltration durch Gesteinsporen, da sich nach der Poiseuille-Formel berechnen läßt, daß auf diese Weise allzu geringe Massen bewegt werden, sondern in der Form der „lit-par-lit-Injektion" der Franzosen, die als ein ganz allmählicher, ruhig verlaufender Prozeß vorzustellen ist. Für einen solchen sprechen nämlich die Textureinzelheiten. Das injizierte Magma konnte sich gelegentlich wohl unter

Entstehung dünnster übereinander geordneter Lagen differenzieren. Das seitliche Entweichen entbundener magmatischer Gase ins Nebengestein mag den Weg für die Magma-Apophysen gebahnt haben, wie auch leicht flüssige, sich vorschiebende Ergüsse eine Imprägnierung und Einschmelzung des Nebengesteins bewirken mochten, worauf erst die Hauptinjektionen erfolgten. Mithin änderte sich auch der ursprüngliche Charakter des Nebengesteins wesentlich unter Angleichung an das Injektionsmagma. Um so leichter konnten auch isolierte Partien des Nebengesteins vom Magma assimiliert werden. **Wetzel.**

C. A. Stewart: A comparison of the Coeur d'Alene monzonite with other plutonic rocks of Idaho. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 684—688. 1 Textabbild.)

In Zentral-Idaho liegt ein großer spätmesozoischer Batholith von Quarzmonzonit. In Nord-Idaho finden sich verwandte Intrusivgesteine, die doch eine gewisse Selbständigkeit besitzen. Insbesondere der Coeur d'Alene-Monzonit (Analyse in U. S. Geol. Survey Prof. Paper. **62**. 47) besitzt im Vergleich mit ersteren Monzoniten weniger Quarz, entbehrt makroskopischen Glimmer und führt Hornblende (daher „Hornblende-Monzonit"). In der Nachbarschaft des Coeur d'Alene-Distriktes sind noch vier andere Vorkommnisse des gleichen Gesteins gefunden, alle auf einer SW—NO streichenden Linie gelegen. Wahrscheinlich stellt der Hornblende-Monzonit eine besondere Intrusion dar, die letzten Endes allerdings mit jenem großen, wohl früher aufgestiegenen Batholithen zusammenhängt.

Wetzel.

B. K. Emerson: Description of large cylinders of scoriaceous Diabase in the normal Holyoke-Diabase. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **41**. 321 f. 1916.)

Beschreibung zylindrischer mit Trapp ausgefüllten Röhren in Diabas vom Deerfield Mountain; die Füllmasse ist schlackig-porös, der umschließende Diabas eine ganz grobkörnige Varietät mit porphyrischen Feldspateinsprenglingen. Das Vorkommen der Röhren erinnert stark an die in Laven vorkommenden Hohlformen, welche durch verkohlende Baumstämme entstanden sind. **W. Eitel.**

Johannsen, A.: Petrographic Analysis of the Bridger, Washakie, and other Eocene Formations of the Rocky Mountains. (Bull. Amer. Museum. Nat. Hist. **33**. 209—222. 2 Fig. 1914.)

Emery, W. B.: The igneous Geology of Carrizo Mountains, Arizona. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **42**. 349—363. 1916.)

Twenhofel, W. H.: Granite Bowlders in the Pennsylvania Strata of Kansas. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **43**. 363—380. 4 Fig. 1917.)

Daly, R. A.: The geology of Pigeon Point, Minnesota. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **43**. 423—448. 5 Fig. 1917.)

Eggleston, J. W.: Eruptive rocks at Cuttingsville, Vermont. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **45**. 377—310. 1918.)

Hawkins, A. C.: Notes on the geology of Rhode Island. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **46**. 437—472. 2 Fig. 1918.)

Wilson, M. E.: Timiskaming County, Quebec. (Geol. Surv. Canada, Mem. **103**. 197 p. 16 Taf. 6 Fig. 1 Karte. 1918.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **46**. 547. 1918.]

Moffit, F. H. and R. M. Overbeck: The Upper Chitina Valley, Alaska; with a description of the igneous rocks. (U. S. Geol. Surv. Bull. **675**. 82 p. 13 Taf. 2 Fig. 1918.)

Nickles, J. M.: Bibliography of North American geology for 1917, with subject index. (U. S. Geol. Surv. Bull. **684**. 154 p. 1918.)

Powers, S.: The Butler Salt Dome, Freestone Co., Texas. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **49**. 127—142. 1920.)

Zentral-Amerika. Süd-Amerika. Westindien.

Hausen, H.: Nyare undersökningar rörande mellersta Argentinas geologiska struktur. (Geol. För. Förh. Stockholm. **38**. 395—410. 1916.)

Branner, J.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil. (Bull. Geol. Soc. Amer. **30**. 189—338. 10 Taf. 20 Fig. 1 geol. Karte. 1919.)

Miller, L. B. and J. T. Singewald: The mineral Deposits of South America. Mc. Graw-Hill Book Co. 1919.

Gregory, H. E.: A Geologic Reconnaissance of the Cuzco Valley, Peru. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **41**. 1—100. 1916.)

Pazifisches Gebiet.

R. Glaessner: Beiträge zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Bismarck-Archipels und der Salomon-Inseln. (Beiträge zur geol. Erforsch. d. Deutsch. Schutzgebiete. **10**. 87 p. Berlin 1915.)

Die Untersuchung der von K. Sapper gesammelten Gesteine zeigt die Zugehörigkeit der Magmen zur Alkali-Kalkreihe — nur die Trachydolerite der Insel Anir (auf der Ostseite von Neumecklenburg) machen eine Ausnahme. Tiefengesteine als Grundstock der Gebirge treten offenbar häufig zutage, Quarzdiorite überwiegen die eigentlichen Diorite und Biotitgranite, doch scheinen sie nirgends bedeutende Ausdehnung zu besitzen. Von Ganggesteinen finden sich auf der Insel Makadá (Neulauenburg-Gruppe) Malchite und Spessartite, die durchaus den entsprechenden Gesteinen des Odenwald gleichen. Unter den Ergußgesteinen finden sich Liparite und quarzfreie Liparite, es walten entschieden vor Andesite und unter diesen wieder Hyper-

sthenandesite; typische Glimmer- und Hornblendeandesite sind nicht häufig und meist heller gefärbt als die Hypersthenandesite und die bisweilen durch Olivinführung Übergänge zu den Basalten bildenden Augitandesite. Basalte sind nicht sehr häufig; von ihnen werden Diabase und Melaphyre, ebenso wie Porphyrite von den Andesiten, lediglich auf Grund des Erhaltungszustands unterschieden.

Es werden folgende Analysen mitgeteilt, sämtlich ausgeführt von Dr. Eyme:

I. Hornblende-Spessarkit von der Insel Makadá (p. 51—53), feinkörnig, grau, zersetzte Feldspate, gemeine braune Hornblende, etwas Quarz, auffallend wenig Erz.

II. Quarzfreier Liparit-Trachyt von der Insel Anir (p. 44—46), glasige Feldspate in lichtgrauer, starkversetzter Grundmasse; die Analyse läßt sich ungefähr auf 66 % Feldspate, 14 % Ton (in Form des Kaolins), 18 % wasserhaltige SiO^2 berechnen.

III. Quarzfreier Liparit-Trachyt vom Wunakoker (Várzin-Berg), Neupommern (p. 56—58), kleine Plagioklaseinsprenglinge und etwas Augit in trüber feldspatreicher Grundmasse.

IV. Uralitporphyrit von der Insel Makadá (p. 54, 55), zahlreiche Bytowniteinsprenglinge in einer Grundmasse von reichlichem Uralit mit Plagioklas und stellenweise stark angereichertem Plagioklas, den Uralitporphyriten von Tammela und Kalvola, Finnland, sehr ähnlich.

V. Glasreicher, Nosean führender Trachydolerit von der Insel Anir (p. 48, 49). Olivin, vorherrschender grüner Augit, Magnetit und zersetzter Nosean in farblosem Glas.

VI. Limburgitischer Trachydolerit von der Insel Anir (p. 50, 51), grüner Augit, randlich in Ägirinaugit übergehend, und Olivin in farblosem Glas mit reichlichem Augit und Magnetit. [Von der Insel Anir wird außerdem ein als Augitporphyrit bezeichnetes, einem sauren Andesittypus nahestehendes Gestein, sowie ein Olivinbasalt beschrieben.]

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2	49,63	61,88	66,23	50,65	45,53	45,15
TiO^2	1,59	0,17	0,92	0,90	1,20	0,73
Al^2O^3	16,10	17,66	16,05	19,95	15,85	11,32
Fe^2O^3	3,61	1,61	2,34	0,93	6,58	6,24
FeO	5,19	0,87	1,82	8,35	5,02	6,24
MnO	Sp.	—	0,19	0,33	0,24	0,30
MgO	6,63	0,05	0,40	3,47	5,02	8,62
CaO	8,09	0,44	2,35	11,66	9,53	14,30
Na^2O	4,98	5,57	4,35	2,30	4,47	3,15
K^2O	2,59	2,78	4,61	0,48	4,14	2,97
H^2O (bei 100°)	0,18	0,58	0,33	0,09	0,12	0,11
H^2O (beim Glühen)	1,94	8,58[1]	0,66	1,22	2,78	1,02
Sa.	100,53	100,19	100,25	100,33	100,48	100,15

[1] Mit etwas S.

J. Offermann: Beiträge zur Petrographie der Insel Neupommern. (Beiträge zur geol. Erforsch. d. Deutschen Schutzgebiete, herausgeg. v. d. Geol. Zentralstelle für die Deutsch. Schutzgebiete. **14**. Berlin 1916; Inaug.-Diss. Münster i. W. 1916.)

Die untersuchten Gesteine, durchweg Eruptivgesteine, stammen von der Gazelle-Halbinsel am nördlichen Teile der Insel Neupommern, und zwar aus dem Vulkangebiet der „Mutter" mit seiner Umgebung und dem SO-Teil des „Baining-Gebirges".

Es lagen zur Untersuchung Tiefengesteine, Ganggesteine, Ergußgesteine und Tuffe vor.

A. Tiefengesteine: 1. Diorit, 2. Gabbro. — B. Ganggesteine: 1. Dioritporphyrit, 2. Diabasporphyrit, a) Labradoritporphyrit, b) Augitporphyrit, c) Enstatitporphyrit, d) Uralitporphyrit. — C. Ergußgesteine: 1. Quarzporphyr, 2. Liparit, 3. Andesitische Gesteine; a) Andesit, b) Trachyandesit, c) Andesitische Gläser, 4. Diabas: a) Diabas, b) Hornblendediabas, 5. Diabasmandelstein. — D. Tuffe: 1. Schalstein. 2. Andesittuff.

Von den Tiefengesteinen stammen die Diorite aus dem SO-Baining-Gebirge; sie sind zu den Quarz-Hornblende-Dioriten zu zählen.

Hornblende-Gabbro kommt in beiden obengenannten Hauptgebieten vor. Während der Gabbro aus dem Vulkangebiet der Mutter ausgeprägten Gabbrotypus aufweist, ist das Gestein aus dem SO-Baining dioritähnlich. Ihm fehlen insbesondere die Einlagerungen von Titaneisenglimmer im Diallag. Das dioritähnliche Gestein enthält untergeordnet Quarz, der Gabbro aus dem Vulkangebiet der Mutter Biotit und Pyrit.

Von den Ganggesteinen zeigte der Hornblende-Dioritporphyrit die typische Ausbildungsweise. Die Diabasporphyrite sind mannigfaltiger Art, es kommen Labradorit-, Augit-, Enstatit- und Uralitporphyrit vor. Bemerkenswert ist das häufige Auftreten von Prehnit als Umwandlungsprodukt.

Die Ergußgesteine sind teils Alkali-, teils Kalknatronfeldspatgesteine. Die ersteren, Quarzporphyr und Liparit, stammen aus dem Vulkangebiet der Mutter.

Von Plagioklasgesteinen wurden andesitische Gesteine, Diabas und Diabasmandelstein untersucht. Unter den andesitischen Gesteinen wurden außer Augit-, Hypersthen- und Hornblende-Andesit auch Trachyandesit und andesitische Gläser beobachtet. Sie stammen mit Ausnahme eines Augitandesits aus dem Vulkangebiet der Mutter und des Ghaie, wo sie, abgesehen von dem selteneren Trachyandesit und Hornblendeandesit, eine weite Verbreitung haben.

Bei dem Trachyandesit ist bemerkenswert, daß die Einsprenglinge von Labradorit von einer Zone von Sanidin umwachsen sind.

Die andesitischen Gläser sind teils kompakt, teils porös ausgebildet.

Die Diabase sind wegen ihrer ausgezeichneten Fluidalstruktur als Ergußgesteine anzusehen. Sie sind stark zersetzt und enthalten zahlreiche Neubildungen von Chlorit, Epidot, Prehnit und Calcit.

Der Hornblendeandesit weist eine sehr ungewöhnliche Ausbildungsweise auf. Die Plagioklasindividuen zeigen im Dünnschliffe sehr breite

oder auch tafelige Formen, und die Hornblende, insbesondere die größeren Einsprenglinge, ist wegen ihres Pleochroismus ‖ a bräunlich-gelb, ‖ b grün, ‖ c lebhaft blaugrün, der dioritischen Hornblende sehr ähnlich. Sie bildet in der Grundmasse aggregatähnliche Fetzen von zuweilen faseriger Beschaffenheit, ist also dem Uralit ähnlich. Doch konnte festgestellt werden, daß sie mit den größeren Ausscheidungen gleicher Art, also primärer Natur ist.

Bei den Diabasmandelsteinen aus dem Vulkangebiet der Mutter ist besonders bemerkenswert, daß die Hohlräume vollständig von weißem Prehnit ausgefüllt sind, der aus der verwitterten Oberfläche in Form weißer Variolen hervorragt. Die chemische Analyse dieses Prehnits ergab: SiO_2 47,04, Al_2O_3 24,02, Fe_2O_3 Spuren, CaO 23,53, H_2O 4,65, MnO 0,53; Sa. 99,77.

Das Gestein selbst hat folgende chemische Zusammensetzung: SiO_2 55,07, Al_2O_3 11,90, Fe_2O_3 9,57, CaO 13,80, MgO 0,35, MnO 0,20, K_2O 1,36, Na_2O 2,28, H_2O (Glühverl.) 4,75; Sa. 99,28.

Endlich wurden noch Tuffe, ein Schalstein und andesitische Tuffe aus dem SO-Baining-Distrikte untersucht.

Ein andesitischer Tuff ist bemerkenswert durch die eigenartige Ausbildung der Grundmasse, die aus Glas, Feldspat, Magnetit und Nestern von Calcit und Tridymit besteht. Die braune Glasmasse zeigt eine perlit ähnliche Absonderung, die durch hellgrünliche Globulite hervorgerufen wird.

Von den untersuchten Gesteinen waren bisher auf der Gazelle-Halbinsel Gabbro, Labradorit- und Enstatitporphyrit nicht bekannt. Von Ergußgesteinen wurde das Vorkommen von Quarzporphyr, Hornblendeandesit, Trachyandesit, Diabas und Diabasmandelstein neu festgestellt, desgleichen das Auftreten von Augitandesit im SO-Baining-Gebirge. Auch Tuffe von der Gazelle-Halbinsel, Schalstein und andesitische Tuffe, waren bis jetzt noch nicht beschrieben worden. **Busz.**

Daly, R. A.: Problems of the Pacific Islands. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **41**. 153—186. 1916.)

Antarktisches Gebiet.

Stillwell, F. L.: The metamorphic rocks of Adelie Land. (Australasian Antarctic Exped. 1911—1914. A. (3.) **1**. Abt. 1. 230 p. 35 Taf. 14 Fig. 1918.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **47**. 388. 1919.]

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Parona, C. F.: Edoardo Suess †. — Cenni commemorativi. (Atti R. Accad. d. Sc. di Torino, Cl. di Sc. Fis, Mat. e Nat. 1913—1914. **49**. 619—626. 1914.)

Berry, E. W.: William Bullock Clark. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **44**. 247—248. 1917.)

Osborn, H. F.: Samuel Wendell Williston †. 1852—1918. (Journ. of Geol. **26**. 673—689. 1918.)

Chamberlin, Th. C.: Charles Richard van Hise †, 1857—1918. (Journ of Geol. **26**. 690—697. 1918.)

Weller, St.: Henry Shaler Williams †, 1847—1918. (Journ. of Geol. **26**. 698—700. 1918.)

Day, A. L.: George Ferdinand Becker. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **48**. 242—245. 1919.)

Schuchert, Ch.: Joseph Barrell. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **48**. 251—280. 1919.)

White, D.: Shorter contributions to general geology. 1918. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **120**. 208 p. 37 Taf. 19 Fig. 1919.)

Clarke, F. W.: The Data of Geochemistry. 4. ed. (U. S. Geol. Surv. Bull. **695**. 829 p. 1920.)

Summary of Progress of the Geological Survey of Great Britain for 1918. London 1919. 70 p. 3 Fig.

Ransome, F. L.: The functions and ideals of a National Geological Survey. (Science. N. S. **51**. 201—207. 1920.)

Emmons, W. H.: The Principles of Economic Geology. New York. 606 p. 208 Fig. 1918.

Gregory, H. E.: A century of geology: Steps of progress in the interpretation of landforms. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **46**. 104—132. 1918.)

Barrell, J.: A century of geology: The growth of knowledge of earth structure. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **46**. 133—170. 1918.)

Ambronn, R.: Die Durchforschung der Erdrinde und ihre Nutzbarmachung im Berg- und Tiefbau. (Zeitschr. f. angew. Chem. **32**. 353—355. 1919.)

Salomon, W.: Die Grundlagen der praktischen Anwendungen der Geologie. Stuttgart 1920. 16 p. 10 Textfig.

Beyschlag, F.: Zeitgemäße Aufgaben der praktischen Geologie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **28**. 1—8. 1920.)

Stutzer, O.: Geologisches Kartieren und Prospektieren. 182 p. 69 Abb. Berlin 1919.

Rasser, O.: Über den Wert ständiger geologischer Bodenbeobachtungen für wissenschaftliche und praktische Zwecke. (Das Wasser. **15**. No. 34. 1919.)

Schwarte, M.: Die Technik im Weltkriege. Unter Mitwirkung von 45 technischen und militärischen fachwissenschaftlichen Mitarbeitern. Berlin 1920. E. S. Mittler & Sohn.

Philipp, H.: Kriegsgeologie. b) Die technische Ausführung. (In: M. Schwarte, Die Technik im Weltkriege. 1920. 307—314. Textfig.)

Gürich, G.: Die Wünschelrutenfrage in Hamburg. Hamburg 1920.

Schulz, K.: Über die Förderung des geologischen Schulunterrichts durch die Staatliche Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Berlin. (Naturwiss. Monatshefte f. d. biol., chem., geogr. u. geol. Unterricht. **19**. 109—115. Leipzig 1920.)

Physiographische Geologie.

A. A. Michelson: Preliminary results of measurement of the rigidity of the earth. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 97—130. 16 Textabbild.)

Auf Grund von Beobachtungen über die Gezeiten der festen Erde unter Benutzung des Horizontalpendels ist man zu einem Rigiditätskoeffizienten des Erdinnern ($= 6 \times 10^{11}$ c g s) gelangt, mithin zu einem Vergleich der Starrheit des Erdkörpers mit der des Stahls. Eine wichtige Konstante ist dabei der „Modus der Verlangsamung“ (Maxwell), d. h. ein Ausdruck für das Nachbleiben der Drehungserscheinungen hinter dem Zeitpunkt der Einwirkung der Gesteine.

Ein neuer Apparat, der es gestattet, die Ablenkung der Schwerkraft infolge der aus Sonnen- und Mondanziehung resultierenden Drehung des Erdkörpers genauer als bisher zu messen, besteht zur Hauptsache aus einer 500 Fuß langen Röhre, die in horizontaler Lage zur Hälfte mit Flüssigkeit gefüllt ist, und deren luftdicht abgeschlossenes Innere unter Atmosphärendruck steht. Die Röhre wurde in ostwestlicher Richtung in einem ausgehobenen Graben verlegt und sorgfältig ausnivelliert. An den beiden mit Glaswänden versehenen Enden der Röhre wurden die Schwankungen des Flüssigkeitsspiegels mikroskopisch gemessen.

Die beobachteten Spiegelschwankungen ergaben kurvenmäßig die charakteristische Abhängigkeit von den Mondgezeiten, dabei aber charakteristische Unterschiede der Beobachtungskurve gegenüber einer Kurve, die unter Annahme absoluter Starrheit der Erde zu berechnen ist. Auf Grund einer zweimonatlichen Beobachtungsperiode ergab sich das Verhältnis der beobachteten Amplitude zur berechneten in der Ostwestrichtung zu 0,710, in der Nordsüdrichtung zu 0,510, und die Phasenverschiebung der beobachteten Kurve gegenüber der berechneten: $+ 0{,}059^{h}$ für die Ostwestrichtung und $- 0.007^{h}$ für die Nordsüdrichtung. Hieraus berechnet sich die Erdrigidität $n = 8{,}6 \times 10^{11}$ c g s und die Erdviskosität $\varepsilon = 10{,}9 \times 10^{16}$ c g s, d. h. die Rigidität ist größer als die des Stahles, die Viskosität von der-

selben Größenordnung wie die des Stahles. Künftig müssen die Beobachtungsreihen verlängert werden und die Ablesungen durch Anwendung des Interferometers genauer gestaltet, sowie die störende Einwirkung der Ozeangezeiten berücksichtigt werden. **Wetzel.**

W. Schweydar: Die Bedeutung der Drehwage von Eötvös für die geologische Forschung nebst Mitteilung der Ergebnisse einiger Messungen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1918. **26**. 157.)

Die Messungen der Schwerkraft können dem praktischen Geologen nur an solchen Orten wertvolle Dienste leisten, wo die Geologie im allgemeinen bekannt ist und es sich darum handelt, die Grenzen oder Formen der störenden Massen anzugeben oder wenn sonst berechtigte Annahmen der Deutung der Schweremessungen zugrunde gelegt werden können.

Mit der Torsions- oder Drehwage von Eötvös lassen sich mit viel größerer Empfindlichkeit Massenstörungen nachweisen als mit dem seither verwendeten Pendel.

Es werden zwei Formen von Drehwagen beschrieben. Die zweite Form der Eötvös'schen Drehwage gibt besseren Aufschluß über die räumliche Verteilung der Schwerkraft an einem Ort als die erste.

Verf. machte 1917 die ersten Versuche an einem Salzhorst, dessen Grenzen z. T. sehr gut bekannt waren, und ist nach den gemachten Erfahrungen der Hoffnung, daß die Wage bei der Feststellung der Ausdehnung unserer Kalilager wertvolle Dienste leisten wird.

M. Henglein.

E. Naumann: Om Provtagning av Bottengyttjor vid Djuplodning. Meddelanden från Aneboda Biologiska Station XVIII. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. C. No. 267. Årsbok **9**. 1915. No. 3. 12 p.; 6 Textabb. Stockholm 1916.)

Verf. beschreibt eingehend verschiedene Lote, die er beim Tiefloten in Süßwasserseen nicht auf härterem Sand- und Kiesboden, sondern auf den weicheren Gyttja- und Dyablagerungen mit Erfolg ausprobiert hat und welche es bis zu Tiefen von mehr als 100 m ermöglichen, nicht nur die jüngsten Sedimentlagen, sondern gleichzeitig auch eine Probe aus der älteren Unterlage zu gewinnen. **K. Andrée.**

Höfer, H. v.: Die geothermischen Verhältnisse der Kohlenbecken Österreichs. Wien und Berlin 1917.

Schweydar, W.: Untersuchungen über die Gezeiten der festen Erde und die hypothetische Magmaschicht. (Veröff. d. preuß. geodät. Inst. N. F. **54**.)

— Theorie der Deformation der Erde durch Flutkräfte. (Veröff. d. preuß. geodät. Inst. N. F. No. **66**.)

Schumann, K.: Über einige vorläufige Ergebnisse aus Schwerewagenmessungen im Zillingdorfer Kohlengebiete. (Wiener Anz. 1920. 15—19.) [Ref. Phys. Ber. **1**. 395. 1920.]

Mack, K.: Über Weltbeben und lange Wellen. (Phys. Zeitschr. **21**. 7—11. 1920.)

Heritsch, F.: Analogien im seismischen Verhalten der nordöstlichen Alpen und der Westkarpathen. (Geol. Rundschau. **10**. 118—125. 1920.)

Cox, A. H.: A Report on Magnetic Disturbances in Northamptonshire and Leicestershire and their Relations to the Geological Structure. (Phil. Trans. Roy. Soc. (A.) **219**. 73—135.)

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Powers, S.: Explosive Ejectamenta of Kilauea. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **41**. 227—244. 1916.)

Perret, F. A.: The Lava Eruption of Stromboli Summer-autumn 1915. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **42**. 443—463. 1916.)

Powers, S.: Volcanic Domes in the Pacific. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **42**. 261—274. 1916.)

Jaggar, jr., T. A.: Lava Flow from Mauna Loa. 1916. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **43**. 255—288. 9 Fig. 1917.)

— Volcanologic investigations at Kilauea. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **44**. 161—220. 1 Taf. 21 Fig. 1917.)

Wood, H. O.: On cyclical variations in eruption at Kilauea. 59 p. 10 Taf. 2 Kart. Hawaii 1917. [Ref. Amer. Journ. (4.) **45**. 146. 1918.]

Koto, B.: The great eruption of Sakura-jima 1914. (Jour. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo. **38**. 237 p. 23 Taf. 1916. [Ref. Amer. Journ. (4.) **43**. 338. 1917.]

Jillson, W. R.: New evidence of a recent volcanic eruption on Mt. St. Helens, Washington. (Amer. Journ. (4.) **44**. 59—62. 1 Fig. 1917.)

Guébhard, R.: Über eine neue Auffassungsweise des Vulkanismus und die pseudoeruptiven Erscheinungen des Granits. (Compt. rend. **165**. 150—153. 1917.)

Cochain, F.: Bemerkungen über den Vulkanismus. (Compt. rend. **165**. 155—158. 1917.)

Wasser und seine Wirkungen.

L. Rich: Certain types of stream valleys and their meaning. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 469—497. 10 Textabbild.)

Das Studium des Talweges und der gesamten Talform einer großen Zahl von Flüssen führt zur Unterscheidung von drei hauptsächlichen Taltypen.

1. Das „offene", ± gestreckte und geradwandige Tal, durch welches der Fluß mit breit geöffneten Bögen schwingt, wobei die Stromkurve nicht notwendig — abgesehen vom frühesten Stadium — mit den Biegungen der ganzen Talrinne parallel geht.

2. In eingetiefter Lage erstarrte Mäander („Grabenmäander") in festem Untergrund. Bei diesem Typ spielen Unterscheidungen und Rutschungen der Talhänge nur eine geringe Rolle. Die Geländeteile zwischen den Windungen behalten im wesentlichen die Höhe der weiteren Umgebung.

3. Fortschreitend sich einschneidende Mäander. Hier können die in einem späten Stadium erreichten Formen des Talwegs von den Anfangsformen sehr verschieden sein, ja die Ursprungsform braucht nicht einmal Mäander besessen zu haben. Unterscheidungen der Talhänge und Abgleitungsflächen spielen eine große Rolle.

Jeder dieser drei Typen zeigt während des Ablaufes des zugehörigen Zyklus eine Reihe charakteristischer Einzelformen, doch werden im Altersstadium alle drei einander zunehmend ähnlich.

Ein wesentlicher Faktor bei der Entstehung der Talform ist die Talwärtsverlegung der Windungen. Eingeschnittene Mäander des zweiten Typus entwickeln sich nur, wenn diese horizontale Vorschiebung der Mäander gegenüber der Tieferlegung des Flusses untergeordnet ist; es können sich unter diesem Verhältnis zwischen horizontaler Verlagerung und Eintiefung aber auch Täler des ersten Typus entwickeln. Wenn die Talwärtsverlegung der Mäander der überwiegende Faktor ist, resultiert allein das offene Tal des Typus 1. Der dritte Typus entsteht nur, wenn in der Talrinne seitliche Abtragung überwiegt, oder mit dem Eintiefungsbetrag im Gleichgewicht ist, während das Vorschieben der Mäander nur in unbedeutendem Maße erfolgt.

In großen Flußsystemen, deren Entwässerungsbereich einer schnellen Hebung unterliegt, entwickelt sich der Hauptstrom nach Typus 1, während die Quellarme gleichzeitig Täler des dritten Typus erhalten.

Harte Gesteinsriegel, die der Flußerosion besonderen Widerstand entgegensetzen, veranlassen die Entstehung des Typus 3 flußaufwärts und des Typus 1 flußabwärts.

Ausschnitte amerikanischer topographischer Spezialkarten dienen zur Erläuterung der Formunterschiede. **Wetzel.**

Hintz, E. und E. Kaiser: Zur angeblichen Konstanz der Mineralquellen. (Zeitschr. f. Balneologie, Klimatologie und Kurort-Hygiene. 8. 77—80. 1 Fig. 1915—1916.)

Schöndorf, Fr.: Die geologische Natur der Liegendwasserdurchbrüche im Meuselwitz—Rositzer Braunkohlenrevier und im angrenzenden Königreich Sachsen. (Braunkohle. **17**. 257—262, 267—274.)

Coleman, A. P.: Wave work as a measure of time: a study of the Ontario basin. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **44**. 351—359. 1917.)

Böhm, A. v.: Bekannte und neue Arten natürlicher Gesteinsglättung. (Mitt. d. k. k. geogr. Ges. in Wien. **20**. Heft 8/9. 1917.)

Jutson, J. T.: Note on an unusual method of rounding of pebbles in sub-arid W. Australia. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **48**. 429—434. 1919.)

Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development. 584 p. 73 Taf. 149 Fig. New York 1919. [Ref. Amer. Journ. (4.) **48**. 395. 1919.]

Vatter, H.: Eine Grundwasserstudie im Lößgebiet des Sundgaues (Oberelsaß). 51 p. 25 Fig. Stuttgart 1919.

Exner, F. M.: Zur Theorie der Flußmäander. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Klasse. 1919. 20. Nov.)

Kessler, P.: Über Gerölle mit Eindrücken. (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 300—307.)

Fliegel, G.: Über das Grundwasser des Rheintales bei Köln und die darin auftretenden Mineralquellen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **28**. 1—12. 1 Taf. 3 Fig. 1920.)

Mezger, Chr.: Über die Herkunft der Grubenwässer. (Braunkohlen- und Brikett-Industrie 1920. No. 1.)

Pfannkuch, W.: Zur Entstehung der Kantenkiesel. (Geol. Rundschau. **10**. 112—117. 1920.)

Galloway, J. J.: The rounding of grains of sand by solution. (Amer Journ. of Sc. (4.) **47**. 270—280. 5 Fig. 1919.)

Kindle, E. M.: A neglected factor in the rounding of sand grains. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **47**. 431—434. 1919.)

Eis und seine Wirkungen.

Hamberg, A.: Observation on the mouvements of lake ice in Lake Sommen 1918 and remarks on the geographical distribution of similar phenomena. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **16**. 181—194. 7 Fig. 1919.)

Tektonik.

W. O. Crosby: Physiographic relations on serpentine, with special reference to the serpentine stock of Staten Island, N. Y. (Journ. of Geol. **22**. Chicago 1914. 582—593. 1 Textabbild.)

Die cretacische Peneplain an der nordamerikanischen Atlantikküste ist am besten erhalten in dem Schooley Plain genannten Teil. Mit einer Normalneigung von 75—100 Fuß pro Meile taucht sie z. T. unter cretacische Meeresablagerungen, unter denen sie an Hand von Bohrungen weiter zu verfolgen ist. Ein großer, linsenförmiger Serpentinstock überragt diese Peneplain als Monadnock. Die Erklärung dieser Aufragung im Hinblick aus der massigen Struktur und dem Verwitterungswiderstand

des Serpentins bei mäßiger Härte erscheint ungenügend. Es scheint außerdem eine topographische Verjüngung des Serpentinstockes eingetreten zu sein, und zwar infolge der Serpentinbildung, die als eine Hydration eine Volumvergrößerung um 40 % im Maximum mit sich bringt.

Wenn man die Serpentinisierung auf die äußeren 30—40000 Fuß Erdkruste beschränkt denkt, wovon genau genommen wieder die alleräußerste Partie über der Zementationszone auszunehmen ist, so ergibt sich ein Aufsteigen der Gesteinsmasse, das Verf. mit dem Aufsteigen der Nadel des Mont Pelé vergleicht. Wie jene Erscheinung zur Prägung des Namens Pelélith führte, so schlägt Verf. für ersteren Fall die Bezeichnung „Statenlith“ vor.

Die gleiche Erscheinung dürfte auch in Hoboken festzustellen sein und entsprechend bei vielen anderen Vorkommnissen; auch der Prozeß der Chloritisierung von Gesteinen dürfte mit einer ähnlichen topographischen Verjüngung einhergehen. Die Spuren innerer Gleitung in solchen Stöcken werden als Beweise für die Aufwärtsbewegung angesehen. Der Vergleich mit dem Verhalten der Gipsstöcke liegt nahe. In einer „genetischen Klassifikation“ der Reliefarten der Erdoberfläche gehört der Statenlith zu den „Deformationsreliefs“. Die Umrahmung des Statenliths ist durch Diskontinuitäten gegeben, in denen ein neuer Typus tektonischer Störungen zu sehen ist, insofern als die betreffenden Sprünge nur so weit in die Tiefe setzen, als die Volumvergrößerung sich abwärts erstreckt.

Aus den Lagebeziehungen gewisser Schotter wird vermutet, daß die zentralen Teile des Serpentinstockes von Staten Island seit dem Pliocän um 200 Fuß gehoben wurden, nachdem er in der oberen Kreide schon einmal bis zum derzeitigen Basisspiegel der Erosion abgetragen worden war. Nach der miocänen Erosionsperiode konnte die Serpentinisierung von neuem in die Tiefe vordringen und so zu erneutem Herauswachsen des Serpentinstockes führen. **Wetzel.**

A. Stahl: Die Gänge des Ostharzes. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1918. 97—100, 113—122, 130—139. 1 Taf. 1 Fig.)

Die Abhandlung stellt eine lagerstättenkundliche Skizze dar und verfolgt den Zweck, das Interesse für den stillgelegten Bergbau des Ostharzes wieder wachzurufen. In großen Zügen wird ein ungefähres Bild der wichtigsten Gangtypen entwickelt.

I. Die Gänge des Krumschlachttales und ihre Fortsetzungen. Die Gänge setzen im Tonschiefer und Grauwackenschiefer der Unteren Wieder Schichten (wahrscheinlich silurischen Alters) auf, folgen im Streichen annähernd dem Nebengestein, fallen aber erheblich steiler ein und haben verschiedene Mächtigkeit. Diese ist lokal im Maximum 25 m; an anderen Stellen sind die Klüfte nur schwach und unbauwürdig. Sie bestehen in ihren mittleren Teilen aus Flußspat und Spateisenstein, während nach den Enden zu Schwerspat überwiegt. Hauptbestandteil der Gänge ist Flußspat von gelblichweißer bis grüner, seltener

blauer oder violetter oder auch rötlicher Färbung; er verblaßt an der Luft rasch. Der manganhaltige Spateisenstein kommt grobkristallin vor und überwiegt mehr in den oberen Teufen und an den Salbändern. Flußspat und Spateisenstein gehören einer Bildungsperiode an; der schwer lösliche Flußspat schied sich in der Tiefe, der leichter lösliche Spateisenstein darüber aus. Kupferkies hält sich an den Spateisenstein und ist das jüngste Glied, wie Schwefelkies, der teilweise mit Kupferkies, teils als Hauptmenge mit Quarz auftritt. Letzterer durchsetzt die ganze Gangmasse in unregelmäßig verlaufenden weißen Adern und Schnüren und verkieselt mitunter Flußspat und Spateisenstein.

Das Vorkommen von Roteisenstein ist auf die östliche Verlängerung des Carl-Martinschächter Ganges beschränkt, der aus Quarztrümern besteht, in deren Nachbarschaft die Roteisensteinbildung erfolgt ist. Brauneisenstein findet sich als Umwandlungsprodukt von Spateisenstein in der Oxydationszone des Ganges, wobei die spätige Struktur meist erhalten geblieben ist. Mehrfach kommt er auch mit Schwerspat vor; letzterer ist jünger als Flußspat, Spateisenstein und Quarz. Kalkspat findet sich in Drusen als Überkrustung von Flußspatkristallen. Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz treten ganz untergeordnet auf und haben an der Gangfüllung keinen besonderen Anteil; sie sind an Quarz gebunden und dürften dessen Bildungsperiode angehören. Das seltene Vorkommen von Wolframit wird von Graf Seckendorf erwähnt. Verf. konnte dieses Mineral in der Krumschlacht nicht finden.

Die Hornung'sche Annahme einer Entstehung der Gänge durch Halurgometamorphose wird abgelehnt. Die Ausfüllung gehört mehreren Perioden an.

II. Die Gänge der Umgebung des Auerberges. Die meisten der kurzen Gänge führen Spateisenstein; nur einige enthalten silberhaltige Blei-, Kupfer- und Antimonerze. Die Spateisensteingänge haben eine unverkennbare Analogie mit den Krumschlächter Vorkommen.

III. Die Gänge des Neudorf—Straßberger Gebietes. Die hercynen Schiefer werden in der Neudorfer Gegend von zwei Gangspalten durchsetzt, nämlich im Süden von Neudorf der Straßberg—Neudorfer und im Norden der Fürst-Viktor-Friedrich-Zug. Es lassen sich zwei getrennte Generationen feststellen; die ältere umfaßt Flußspat, Kalkspat, Spateisenstein, Kupferkies, Wolframit und Scheelit; die jüngere beginnt mit einer umfangreichen Quarzzuführung, in deren Gefolge die sulfidischen Erze in der Reihenfolge: Schwefelkies, Magnetkies, Zinkblende, Bleiglanz, Bournonit und Antimonerze zum Absatz gelangten.

IV. Die Gänge der Gegend von Harzgerode. Für die Harzgeroder Gänge treffen Ausfüllung und Mineralaltersverhältnisse der Neudorfer zu, abgesehen von Gängen der Umgebung des Rambergs, die in der Kontaktzone des Rambergs aufsetzen und meist eine Quarzfüllung aufweisen nebst Einwachsungen von Chlorit, Schwefel- und Magnetkies oder Kupferkies und Brauneisenhutbildung.

V. Die Gänge der Gegend von Treseburg; 1,5—2 m mächtig, neben Bleiglanz Kupferkies, Schwefelkies, Blende und Quarz. Bleigehalt 22 %, sowie 0,075 % Ag. Flußspat und Spateisenstein sind ebenfalls vorhanden, so daß bezüglich der Mineralparagenesis ähnliche Verhältnisse wie im Neudorf—Harzgeroder Ganggebiet herrschen.

VI. Die Gänge der Gegend von Trautenstein führen Flußspat, Spateisenstein, Kalkspat, Kupferkies, Quarz, Bleiglanz, Zinkblende.

VII. Die Gänge des östlichen Harzes. In der Gegend von Königerode, weiter südlich von Pansfelde am nördlichen Leineufer, ferner östlich von Molmerschwende im Bärschwinkel und im Horbeck, sowie noch weiter östlich auf dem Schachtberge kommt der Spateisenstein bisweilen mit etwas Kalkspat und Quarz verwachsen vor und führt lokal Kupferkies. Schwerspat tritt gangfüllend an der Rückseite des Mohrunger Schloßberges auf, sowie südlich von Pansfelde auf einem mächtigen, kupferkiesführenden Gang.

Die Gänge von Tilkerode treten im Diabas auf mit bis 2 m Mächtigkeit und gefüllt mit faserigem Roteisenstein mit untergeordneten Carbonspäten, darunter auch etwas Spateisenstein. Mit der Gangbildung ist auch eine Metasomatose des Diabas verknüpft, der vielfach in Roteisenstein umgewandelt erscheint. In der Kontaktzone des Diabases finden sich teils im Schiefer, teils im Eisenstein Schnüre von Bitterspat, Braunspat, Kalkspat und Quarz mit seltenen Blei-, Silber-, Quecksilber-, Kupfer-Selenerzen, sowie geringen Mengen von gediegen Gold und Palladium. Die Tilkeroder Gänge haben Ähnlichkeit mit denen der Gegend von Zorge und weichen wesentlich von den übrigen oben aufgezählten Gängen ab.

Alter und Entstehung der Gänge. Die Gangbildung wird nunmehr in die Periode der hercynischen Aufwölbung des Harzes verlegt. Nach dem Aufreißen der Gangspalten lieferte der im Untergrunde der Schiefer liegende granitische Kernherd, der durch die rotliegende Porphyreruption des Auerberges eine beträchtliche Ausbuchtung nach Süden erhalten hatte und von der Aufwölbung des Gebirges mitbetroffen wurde, das Material für die Ausfüllung der Spalten und zwar zunächst die Mineralien der Flußspat-Spateisensteingeneration.

Die jüngere Mineralgeneration verdankt ihren Absatz dem wiederholten Aufreißen der Spalten während der phasenweise erfolgten Aufwölbung des Gebirges. Die Schwerspatformation gehört dem Ausklingen der hercynischen Faltenbildung an. **M. Henglein.**

Cochain, J.: Über eine neue Auffassungsweise der Umformung der Erdkruste und ihre Anwendung auf die Bruchspalten. (Compt. rend. **165**. 1917. 29—32.)

Emerson, B. K.: Recurrent tetrahedral deformations and intercontinental torsions. (Proc. Am. Phil. Soc. 445—472. 1917.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **44**. 337. 1917.]

Arldt: Die Frage der Permanenz der Kontinente und Ozeane. (Geogr. Anz. 1918. Heft 1, 2.)

Davis, W. M.: The frame work of the earth. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 48. 225—241. 1919.)

Högbom, A. G.: Eine graphische Darstellung der spätquartären Niveauveränderungen Fennoskandias. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. 16. 169—180. 1 Fig. 1919.)

Keyes, Ch.: Tectonic Adjustment of a rotating straticulate spheroid. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 47. 108—112. 5 Fig. 1919.)

Zeil: Beziehungen zwischen den quaternären Terrassen, den Glazialschwankungen und den aufsteigenden Bewegungen der Erdkruste. (Compt. rend. 169. 1919. 1406—1408.)

Jaekel, O.: Die Probleme einer Falte. (Geol. Rundschau. 10. 97—111. 3 Fig. 1920.)

Bowie, W.: Investigations of gravity and isostasy. (U. S. Coast and Geol. Surv. 1917. 196. Spec. publ. No. 40. Wash. 1917.) [Ref. Amer. Journ. (4.) 43. 249. 1917.]

Barrell, J.: The nature and bearings of isostasy. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 48. 281—290. 1919.)

— The status of the theory of isostasy. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 48. 291—338. 5 Fig. 1919.)

Tams, E.: Isostasie und Erdbeben. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 182—189.)

Chamberlin, Th. C.: The origin of the earth. (Univ. of Chicago Series. 272 p. Chicago. Ill.)

— The Mathematics of Isostasy. I. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 49. 311—318. 1920.)

Mac Millan, W.: The Mathematics of Isostasy. II. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 49. 318—323. 1920.)

Experimentelle Geologie.

A. J. Johnston and L. H. Adams: Observations on the Daubrée experiments and capillarity in relation to certain geological speculations. (Journ. of Geol. 22. Chicago 1914. 1—15. 3 Textfig.)

Daubrée stellte 1861 ein Experiment an, welches das kapillare Eindringen atmosphärischen Wassers in größere Erdtiefen trotz des dort entgegenwirkenden Druckes nachahmen sollte. Er ließ Wasser auf der einen Seite einer Sandsteinplatte eintreten, deren Gegenseite unter einem Wasserdampf-Überdruck stand. Eine ähnliche Kapillarwirkung läßt sich mit dem sog. Atmometer erzielen.

Die unter verschiedenen Bedingungen möglichen Effekte lassen sich mit Hilfe der Kapillaritätsgesetze übersehen. Da die Kapillarkräfte mit wachsender Temperatur abnehmen (bis zum völligen Verschwinden bei

der kritischen Temperatur der betreffenden Flüssigkeit), so sind in größerer Tiefe der Erdrinde nur Wirkungen zu erwarten, die im Vergleich mit dem hydrostatischen Druck, der ebenfalls das Wasser in die Tiefe treibt, zu vernachlässigen sind, es sei denn, daß Kapillarräume von solcher Enge angenommen werden, daß in ihnen der Wassertransport auf ein Minimum beschränkt ist. Nach der Poiseuille-Formel läßt eine Röhre von 1 μ Durchmesser jährlich $15 \cdot 10^{-6}$ ccm Wasser von $+30^{0}$ passieren, 1 qcm Gesteinsfläche von 10 % Porenvolumen also jährlich höchstens 15 ccm. die sich auf höchstens 0,15 ccm erniedrigen, wenn der Porendurchmesser 0,1 μ ist, und auf 0,0015 ccm, wenn der Porendurchmesser gar nur 0,01 μ beträgt. In letzterem Falle und unter der Annahme der normalen geothermischen Tiefenstufe wird in 1600 m Tiefe der hydrostatische Druck, vermehrt um den Kapillardruck, von dem Gesteinsdruck aufgewogen, der die Gesteinsporen zu schließen bestrebt ist.

Nur bis ca. 500 m steigen erhebliche Mengen atmosphärischen Wassers hinab, dagegen nicht bis zu der Tiefe, in welcher sich hocherhitzte Gesteinsschmelzen unter allseitigem Druck eingeschlossen befinden; deren Wassergehalte sind also nicht atmosphärischen Ursprungs. **Wetzel.**

Neumans, Emm. Ma. S. Navarro: Essais géophysiques. Travail produit par un tranblement de terre. (Boll. Soc. sismol. ital. Modena. **19**. 351—361. 1915.)

Ambronn, R.: Über den Apparat zur Bestimmung des Oberflächendruckes im Erdinnern. (Konstr. von den physikal. Werkstätten A.-G. Göttingen.) (Zeitschr. f. Feinmech. **28**. 43—44. 1920. — Kali, Erz und Kohle. **17**. No. 1, 2. 1920.) [Ref. Phys. Ber. **1**. 664—665. 1920.]

Regionale Geologie.

Deutschland.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 221 (Blatt Groß-Bruch, Neukrug, Alt-Passarge).

Die vorliegende Kartenlieferung 221 der Preußischen Geologischen Landesanstalt umfaßt hauptsächlich Teile der Frischen Nehrung von östlich Kahlberg bis in die Gegend von Mövenhaken, sowie einen kleinen Teil des südlich des Frischen Haffs gelegenen Festlandes an der Passargemündung nördlich Braunsberg. Dieses letztere Gebiet besteht hauptsächlich aus einem den Haffspiegel nur wenig überragenden ebenen alluvialen Wiesen- und Weideland, aus dem sich, dem eigentlichen Festland vorgelagert, bei Rosenort, Dorf und Gut Klenau und Ruhnenberg einzelne diluviale

Inseln erheben. Die weite von der Passarge durchflossene Aue baut sich vornehmlich aus Sand- und Schlickablagerungen des Flusses auf, die dieser hier in das torfige Verlandungsgebiet des Küstensaumes zwischen Frauenburg und Rosenberg vorgeschüttet hat. Den Ufersaum selbst und das Innere der einzelnen Buchten erfüllen Haffabsätze kiesiger, sandiger und toniger Art, sowie Faulschlamm. Das Nehrungsgebiet selbst besteht hauptsächlich aus Flugsandbildungen, denen sich örtlich sandige Ablagerungen der Ostsee und des Haffes, humose Bildungen und tonige Absätze von Haffschlick zugesellen. Größere Wanderdünengebiete finden sich nur noch zwischen Schmergrube und Vöglers und östlich Narmeln bei Försterei Grenzhaus.

Für die genetische Deutung wichtig ist die Trennung der verschiedenen Dünenbildungen in Vordüne, eigentliche Düne, Palwengebiet (d. i. das ebene bis fast zum Grundwasserspiegel abgeblasene Dünengelände) und Kuppendünengebiet, sowie die durch den Grad ihrer Verwitterung bezeichnete Altersunterscheidung in Braun-, Gelb- und Weißdünen. Es ergibt sich daraus, daß die Frische Nehrung sowohl von W wie von O her durch Dünenbildungen entstanden ist, deren Wurzeln im W in der Danziger Gegend, im O in der Gegend von Neuhäuser—Pillau—Lochstädt liegen, die sich dann in der Gegend des Balgaschen Tiefs vereinigten.

Die diluvialen Ablagerungen des Passargegebietes umfassen mit jungdiluvialen Becken- und Terrassenbildungen des Haffgebietes in Zusammenhang stehende Sandabsätze verschiedener Stufen und lehmig-mergelige und sandige bis kiesige Bildungen der jüngsten Vereisung; den niedrigen Ufersaum der Festlandsteile bilden bis 5 m Höhe altalluviale Sande.

Bildungen des Unteroligocäns, der sog. Bernsteinformation, und des Miocäns sind durch Tiefbohrungen bei Pfahlbude, Alt- und Neu-Passarge in der Tiefe von 79—120 m festgestellt worden.

Preuß. Geol. Landesanstalt.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 231 (Blatt Cröslin, Wolgast, Karlshagen mit Insel Greifswalder Oie, Zinnowitz).

Die vorliegende Lieferung 231 der Geologischen Karte von Preußen umfaßt das Gebiet der Peenemündung und die Inseln Ruden und Greifswalder Oie.

Das Nordwestgebiet der Insel Usedom besteht von Kuserow ab aus einer Reihe diluvialer Inselkerne, die durch moorige Niederungen, ebene Sandflächen und Dünenketten miteinander verbunden sind. Der vorpommersche Teil westlich der Peene bildet einen Teil der bis zur Küste reichenden diluvialen Hochfläche nördlich des bei Anklam an das Haff heranreichenden Peenetales und wird von dem Urstromtal der Ziese durchschnitten.

Dieses übernahm die Entwässerung des einstigen Haffstausees, nachdem das letzte Inlandeis aus der nördlich davon gelegenen Stillstandslage

in der Richtung Wehrland—Buddenhagen—Hanshagen sich auf eine Linie zwischen der Dänischen Wieck und Cröslin zurückgezogen hatte.

Die vorkommenden Bildungen bestehen nur aus diluvialen und alluvialen Ablagerungen; Schollen von Eocänton und marinem Oberoligocän sind nahe bei Wolgast bezw. bei Zinnowitz erschlossen; Tiefbohrungen haben im übrigen bei Wolgast, Peenemünde, auf der Insel Ruden und bei Zinnowitz in der Tiefe unter dem Diluvium Kreideschichten festgestellt, die vornehmlich der Oberen Kreide zugehören; bei Wolgast wurde auch Gault erbohrt. Bei Zinnowitz wurde eine zweiprozentige Sole angetroffen.

Von besonderem Interesse sind die geologischen Verhältnisse der Insel Greifswalder Oie, die im wesentlichen zwar nur aus Oberem Geschiebemergel besteht, aber an ihren Steilrändern vielerorts Schollen von Gault, Cenoman, Senon und Untereocän entblößt zeigt.

Jungdiluviale Talsandbildungen umsäumen die Sockel der Diluvialplatten, die Täler und Niederungen selbst werden von alluvialen Bildungen erfüllt. An der Küste treten besonders um Zinnowitz—Karlshagen zahlreiche Dünen auf, die nach ihrem Alter sich in Braun-, Gelb- und Weißdünen gliedern.

Die Halbinsel des Struck, westlich der Peenemündung, ist eine jugendliche Neulandbildung; die Gebiete östlich von Peenemünde und die Steinriffe an der Küste weisen hingegen auf einen dortigen Landverlust hin; vielleicht lag hier einst die Stätte des sagenhaften Vineta.

Preuß. Geol. Landesanstalt.

Zimmermann I, E.: Die Eigenarten und geologischen Aufnahmeschwierigkeiten des Bober—Katzbach-Gebirges, besonders in seinem altpaläozoischen Anteil auf den Blättern Lähn, Gröditzberg, Goldberg, Schönau, Bolkenhain und Ruhbank. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, II, 1. 29 p. 2 Textfig. Berlin 1918.)

Naumann, E.: Ein Aufschluß in der Finnestörung bei Rastenberg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **38**, I. 9 p. 2 Textfig. Berlin 1918.)

Michael, P.: Die Ilmtalstörung bei Weimar. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, I, 3. 28 p. 1 Textfig. 4 Taf. Berlin 1918.)

Mestwerdt, A.: Die Bäder Oeynhausen und Salzuflen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, II, 1. 68 p. 7 Textfig. 2 Taf. Berlin 1918.)

Schmidt, W. E.: Das nordöstliche Ende des Ebbesattels. Mit einem kartographischen Beitrag von W. Henke. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **38**, II, 3. Berlin 1918.)

Weigelt, J.: Die mitteldeutschen Steinkohlenablagerungen. (Bericht über die Jahresversammlung des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung, E. V., zu Halle am 22. XI. 1919. 53 p. 2 Karten. Halle 1919.)

Kraiß, A.: Geologische Untersuchungen über das Ölgebiet von Wietze in der Lüneburger Heide. (Arch. f. Lagerstättenforschung, herausgeg. von der k. preuß. geol. Landesanst. Heft 23. 64 p. 4 Taf. 1 Textfig. Berlin 1916.)

Praesent, H.: Die landeskundliche Literatur von Pommern 1915—1918. (17./36. Jahresber. Geogr. Ges. Greifswald. 1918/19. 24 p. Greifswald 1919.)

Geologische Karte von Sachsen 1:25000 (früher: Geol. Spezialk. d. Königr. Sachsen), aufgen. v. d. geol. Landesuntersuchung. No. 101 und 102 (Berggieshübel und Dippoldiswalde—Glashütte). Dresden. G. A. Kaufmanns Buchh. i. Komm. 1920.

O. v. Linstow: Über die Zeit der Heraushebung des Harzes. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1913. 34. Teil 1. 625—633. 3 Textfig. 1914.)

Den Harzrand begleitet von Thale bis Eckerkrug eine paläozoische und triadische Brocken einschließende Geröllzone. Aus dem Fehlen von Granitgeröllen schließt Verf., daß zur Zeit der Quadratenkreide ein 30 km langer und bis $2\frac{1}{2}$ km breiter Rücken ohne gebirgsartigen Charakter infolge eines von SW kommenden Druckes aufgefaltet worden sei, der Brockengranit als orographische Erhebung jedoch noch nicht bestanden habe. In dieser rudimentären Form bestand der Harz bis in die Miocänzeit, in der der ganze Harz, so wie er in seiner jetzigen Ausdehnung heute vorliegt, emporgefaltet wurde. Während des Eocän war der östliche Teil der Harzinsel bis über Elbingerode von Sümpfen und Mooren bedeckt, in denen sich das Material für die ältere Braunkohlenformation ansammelte.

Joh. Böhm.

E. Stolley: Zur Altersfrage der Aufrichtung des Harzgebirges. (9. Jahresber. d. niedersächs. geol. Ver. Hannover. 1916. 62—68.)

Fossilfunde im Bärenstein-Konglomerat (*Marsupites*, *Actinocamax granulatus* und *verus*) bestimmen sein Alter als das der Marsupiten-Schichten in der unteren Granulatenkreide. Triasgerölle und solche von Kieselschiefer, Quarzit, Diabas im Bärenstein-Konglomerat beweisen, daß im unteren Senon das Harzgebiet wenigstens stellenweise bis auf das paläozoische Kerngebirge abgetragen war. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß auch die Granitmassen des Harzes damals bereits z. T. freigelegt waren, wenn auch in den Kreideablagerungen Granitgerölle fehlen; sie fehlen ja auch in Tertiärgesteinen der unmittelbaren Harzumrahmung. Die von v. Linstow konstruierte Form der Harzinsel (s. o.) wird bestritten.

J. F. Pompeckj.

Hans Klähn: Die Geologie der Umgebung von Colmar. Ein Beitrag zur Geologie zwischen Lauch und Fecht, nebst einem paläontologischen Anhang: Die tertiären Fossilien zwischen Lauch und Fecht. I. Foraminifera, 1. Teil. (Mitt. d. Naturhist. Ges. in Colmar. N. F. 13. 1—291. Fossilien-Tafel I—III. 9 photogr. Abbild. 7 Taf. (unnumeriert), Karten und Profile. Nebst einem Nachtrag p. 593—601.)

—: I. Foraminifera, 2. Teil. II. Bryozoa. III. Ostracoda. (Ebenda. N. F. 14. 1—94. Taf. IV—XIV.)

Als Geologie der Umgebung von Colmar bezeichnet Verf. eine größere Abhandlung, die neben vielem bisher Bekannten zahlreiche neue Beobachtungen enthält. Die Darstellung ist leider teilweise eine derartige, daß es nicht leicht fällt, immer den Deduktionen folgen zu können; das bezieht sich vor allem auf den tektonischen Teil. Auch ist die Anordnung des Stoffes anders, wie man sie sonst bei beschreibenden geologischen Arbeiten vorzunehmen pflegt. Bei der Schwierigkeit, die nicht immer leicht verständlichen Ausführungen des Verf.'s referierend wiederzugeben, hat sich Ref. namentlich in dem Abschnitt über die Hebungen, enger an die Worte des Verf.'s anschließen müssen.

Die Umgrenzung des Gebietes ist gegeben im Osten von der Lauch, im Norden vom Logelbach, im Nordwesten von der Fecht zwischen Türkheim und Weier im Tal, im Westen vom Krebsbach bis Wasserburg und einer Linie, die von diesem Ort bis Schweighausen zieht, und im Süden vom Lauchbogen. Die Hauptflüsse des Gebietes sind die Lauch mit dem Ohmbach im Süden und die Fecht mit dem Krebsbach im Norden. Das Flußsystem war bereits im Mitteleocän vorgebildet; eine stärkere Erosion setzte jedoch erst im Unteroligocän mit dem Tieferlegen der Erosionsbasis im Rheintal ein. Ihre weitere Ausbildung war im Verlauf der geologischen Geschichte eine recht wechselnde; heute machen sie den Eindruck von sehr alten Flüssen. Das Fechttal zwischen Türkheim und Münster und das Lauchtal zwischen Gebweiler und Schweighausen sind als tektonische Täler aufzufassen, ebenso wie eine Anzahl kleinere Täler des Gebietes.

Orographisch gehört das Gebiet dem Alluvial- und Sandlößterrassengebiet der rheinischen Ebene, der Vorhügel und Vorgebirgszone der Vogesen, und dem eigentlichen Gebirge an. Rein orographisch läßt sich zwischen den drei letzteren Abschnitten eine sichere Grenze nicht ziehen. Die Grenzen sind durch tektonische Linien angezeigt. Die eine Hauptverwerfung, die das alte Gebirge von den mesozoischen Ablagerungen trennt, in der Arbeit als I bezeichnet, bildet die Grenze zwischen Gebirge und Vorgebirge. Vorgebirge und Vorhügel werden durch eine N—S-Verwerfung (II) geschieden, die am Fuße der Buntsandsteinberge entlang verläuft. Innerhalb des Vorgebirges liegt das auch orographisch deutlich ausgeprägte Winzfeldener Bruchfeld.

Die Beschreibung der Sediment- und Eruptivgesteine befaßt sich zunächst kurz mit den meist durch den Granit veränderten Culmsedimenten, die auf Blatt Winzenheim vorwiegend SO—NW streichen. Der Granit

selbst ist typischer Kammgranit mit zahlreichen Pegmatit- und untergeordneten Aplitgängen. Rotliegendes ist nur an einer Stelle vorhanden und als Grenzdolomite (gegen die Trias) entwickelt.

Eingehender werden die Ablagerungen der Trias untersucht, die an der Zusammensetzung der Vorhügel und Vorberge großen Anteil haben. Unterer Buntsandstein ist in dem untersuchten Gebiet nicht vorhanden, vom mittleren nur die untere Abteilung, die petrographisch mit der Ausbildung im Unterelsaß übereinstimmt. Seine Mächtigkeit nimmt von N nach S ab. Darüber liegt das Hauptkonglomerat mit 15—20 m Mächtigkeit, das wegen des Geröllreichtums und der relativen Armut an Glimmer gegenüber den oberen Buntsandsteinablagerungen zum mittleren Buntsandstein gerechnet wird. Die Auflagerung des Hauptbuntsandsteins erfolgt im Norden auf Granit, weiter im Süden auf Culm oder Oberrotliegendem. Im glimmerreichen oberen Buntsandstein ist die Teilung in Zwischenschichten und Voltziensandstein wie im übrigen Elsaß durchgeführt. Der schwankende petrographische Charakter der Zwischenschichten macht ihre Abgrenzung gegen den Voltziensandstein oft schwierig. Nach oben schließt der Voltziensandstein mit den Grenzletten ab. Die Ausbildung des Muschelkalks ist eine ähnliche wie im Rappoltsweiler Bruchfeld: Im unteren Muschelkalk eine untere sandig-dolomitische und eine obere kalkig-dolomitische Abteilung mit *Orbicularis*-Schichten. Im mittleren Muschelkalk eine untere mergelige und eine obere scharf abgegrenzte dolomitische Region. Die Trochiten- und *Nodosus*-Schichten lassen sich im Colmarer Gebiet petrographisch nicht unterscheiden; Ceratiten fehlen vollständig. Unterer Keuper. Dolomite mit *Myophoria Goldfussi*, ist mancherorts vorhanden, Gipskeuper nur bei Thannweiler. Zum Rhät werden weiße quarzitähnliche Gesteine, die am Bollenberg auftreten, gestellt. Der Lias hat nur eine geringe Verbreitung. Unterer Lias wurde am Bollenberg, bei Westhalten und bei Egisheim nachgewiesen. Mittlerer Lias wird von Delbos und Koechlin-Schlumberger von Winzfelden angegeben. Der Dogger erlangt größere Bedeutung. Da seine Gesteine gegenüber den Atmosphärilien widerstandsfähiger sind, nimmt er meist eine höhere Lage im Gelände ein als die weichen Liasablagerungen. Dadurch kommt es zur Bildung von Längstälern, die sich zwischen Hauptoolith im Osten und Buntsandstein oder Muschelkalk im Westen erstrecken. Unterer Dogger ist nicht vertreten. Die Gliederung, Ausbildung, Mächtigkeit, wichtigste Fossilführung und Parallelisierung des mittleren und oberen Doggers zwischen Lauch und Fecht zeigt die folgende Tabelle p. - 349 -.

Die Darstellung des Tertiärs erfolgt im wesentlichen auf Grund der Arbeiten von van Werveke, Kessler, Foerster und Klähn, denen neue Angaben über das Tertiär der Egisheimer, Rufacher und Hartmannsweiler Gegend hinzugefügt sind. In diesem Gebiet wurde namentlich die Stellung der unteren, *Ostrea callifera* führenden Mergel zu den oberen Mergeln ohne *Ostrea callifera* untersucht, über deren Foraminiferenführung in dem paläontologischen Teil einige Angaben gemacht sind. Im allgemeinen ist im oberelsässischen Tertiär die tonig-mergelige, sandige bis konglomeratische

	Zwischen Lauch und Fecht			Unterelsaß (van Werveke)	
Varians-Schichten	Mergel- und Kalke von Orschweier	*Pseudom. echinata, Rh. varians, Rh. spinosa, Homomya gibbosa, Echin. Renggeri*	?	Mergel und Kalke von Imbsheim	14 m
Mumienhorizont					
Hauptoolith, zu unterst *Ostrea acuminata*	Kalke von Pfaffenheim		30—50 m	Hauptoolith	35 m
				Austernfazies	5 m
Blagdeni-Schichten	Mergel vom Strangenberg	*Phol. Murchisonae, Pecten* sp.	4—6 m	Mergel und Kalke von Griesbach	10 m
Giganteus-Mergel	Mergel vom Westhalten	*Belemnites giganteus*	4—5 m	Mergel von Graßendorf	12 m
Eisenkalke	Kalke von Bergholz-Zell	*Pect. disciformis, Cten. pectiniformis, Pect. pumilus, Pseudom. echinata*	?	Kalke von Ettendorf	9 m
				Kalke von Mietesheim	2,6 m
Sowerbyi-Kalke	?	*Rh. tenuistriata*	18—20 m	Mergel und Kalke von Ettendorf	18 m

Fazies der Rheintalebene, durch die Kalibohrungen bekannt, deutlich unterschieden von der geringmächtigen, konglomeratisch, mergelig-sandigen Ausbildung, die in den Vorhügeln des Gebietes vom Letzenberg bei Ingersheim bis Gebweiler auftritt. Es mag noch erwähnt sein, daß Verf. die Doggerkonglomerate in Übereinstimmung mit Foerster in das Unteroligocän stellt. Die stratigraphischen Verhältnisse des Tertiärs der Colmarer Gegend im besonderen wird durch eine Vergleichstabelle erläutert.

Dem jüngeren Tertiär (Miocän?) gehört ein neuentdecktes Basaltvorkommen am Vordermarbacherwald an. Das Gestein ist ein Nephelinbasalt oder ein stark eisenhaltiger Limburgit.

An der Zusammensetzung des Diluviums sind Schotter der Niederterrasse, Sandlöß, Löß, Lehme und Blättelerze beteiligt. Bei den Schottern der Niederterrasse ist die ältere von der jüngeren Niederterrasse durch Geröllführung gut zu unterscheiden. Aus der Niederterrasse geht allmählich der Sandlöß hervor, der in lehmigen Löß und reinen Lehm übergehen kann. Er bedeckt die Niederterrasse und ist nur in den Niederungen entwickelt. Bezeichnend ist das Auftreten in Terrassen, von denen die wichtigste die Colmarer Terrasse ist, eine Fortsetzung der Schiltigheimer Terrasse. Der echte Löß ist in dem Hügelgebiet verbreitet, wo er bis zu 350 m hinaufsteigt und die Nord- und Osthänge der Hügel bedeckt. Die Gerölle, die man in ihm an manchen Stellen findet, liegen auf sekundärer oder tertiärer Lagerstätte und entstammen zumeist dem tertiären Küstenkonglomerat. Eingehender wird das Verhältnis des Deckenlöß zum Terrassenlöß, insbesondere der Egisheimer Gegend erörtert. Verf. kommt hierbei zu dem Schluß, daß die untere Partie des Deckenlöß bei Egisheim vielleicht gleichalterig mit dem oberen Teil des Sandlöß ist, während der größte Teil des Deckenlöß zwischen Lauch und Fecht jünger als dieser ist. Die im Gebiet auftretenden Lehme sind z. T. sicher aus Löß, z. T. aus den Mergeln und Tonen namentlich der mesozoischen Ablagerungen hervorgegangen. Für die Entstehung der diluvialen Blättelerze ist eine Bildung aus den Ovoidenmergeln des mittleren Lias, wie im Unterelsaß, wegen der geringen Verbreitung dieser Ablagerungen im Oberelsaß nicht anzunehmen. Für die Blättelerze am Bollenberg ist wohl eher eine Entstehung aus den Eisenkalken des Dogger und aus den Bohnerzen denkbar.

Im Anschluß an die Besprechung der diluvialen Ablagerungen verbreitet sich Verf. näher über die gegenseitigen Altersbeziehungen zwischen Schottern und Löß und ihre Entstehung auf Grund der darüber bestehenden Literatur. Es wird eine zwanzig Seiten lange Tabelle der den Löß betreffenden Theorien gegeben, in der jeweils die Ansicht der einzelnen Forscher über die Entstehung des Löß, die Herkunft des Löß, sein glaziales oder inter- resp. postglaziales Alter, seine Altersbeziehungen zum Niederterrassenschotter, sowie die verschiedenen Lößarten berücksichtigt sind. Für den elsässischen Löß schließt sich Verf. im allgemeinen der Auffassung der reichsländischen Geologen an.

Die Tektonik des Gebietes ist recht verwickelt. Für das paläozoische Gebirge ist von Wichtigkeit das Auftreten des Markircher Sattels, der

in SW—NO-Richtung streicht; die in der Arbeit beschriebenen Culmsedimente gehören seinem Südflügel an. Als vortriadisch wird eine Störung beschrieben, die dem Fechttal parallel verläuft. Ihre Anwesenheit ist angezeigt durch das Auftreten von Quetschzonen im Granit zwischen Münster und Türkheim. Außerdem fehlen die untercarbonischen Grauwacken und Schiefer, die südlich der Fecht weit verbreitet sind, nördlich der Fecht vollkommen. Es ist also der südliche Teil abgesunken. Die Verwerfung ist vortriadisch, denn als die Transgression des mittleren Buntsandsteins erfolgte, war das Untercarbon auf den nördlich der Fecht gelegenen Bergen bereits nicht mehr vorhanden. Auch parallel dem Lauchtal wird eine vortriadische Störung vermutet. Die wichtigsten Störungen fallen in das Tertiär. Die 20° O betragende Abbiegung der Doggerschichten längs der Vorhügel ist vorobereocän. In das Mitteloligocän fällt die Anlage des Gebweiler Bruchfeldes, dem fast die ganze Vorgebirgs- und Vorhügelzone angehört. Drei Verwerfungsrichtungen herrschen in ihm vor: die N—S verlaufenden rheinischen, die SW—NO verlaufenden variskischen und die senkrecht dazu stehenden, SO—NW verlaufenden hercynischen Störungen. Der Verlauf der wichtigsten Störungen ist beschrieben und auf eine tektonische Karte eingezeichnet. Die große Einbuchtung des Gebweiler Bruchfeldes ist hervorgerufen durch eine variskisch streichende Störung, die südlich Wettolsheim beginnt und über Drei Exen, die Hohburg nach Forsthaus Ossenbühr [Verf. schreibt immer Osenbühr. Ref.] verläuft, wo sie von der rheinisch streichenden Hauptrandspalte abgelöst wird. Überhaupt ist das häufige Scharen und Durchkreuzen der rheinischen und variskischen Linien bezeichnend für den Bau des Bruchfeldes. Durch tangential wirkende Kräfte ist im Tertiär die Bildung der einfach gebauten Ingersheimer und der stärker gestörten Strangenberg-Mulde verursacht. Nachtertiäre diluviale Störungen geringen Ausmaßes wurden nördlich Colmar festgestellt; eine weitere diluviale Störung scheint am Bollenberg vorhanden zu sein, während die Existenz der übrigen von Kranz angegebenen diluvialen Störungen bestritten wird. Neben den vertikal abwärts gerichteten Störungen spielen echte Hebungen eine bedeutende Rolle. Im Gebirge ist das nördlich der Fecht gelegene Hohnack-, Zwergberg Breitberg-, Ruhberg-, Schratzmännele-Massiv, das einstmals einen Graben bildete, gegenüber dem Granitgrauwackengebiet südlich der Fecht herausgehoben worden, wie aus der jetzigen Höhenlage beider Gebiete geschlossen werden kann. Aber auch das letztere Gebiet ist gehoben, und zwar fand die Heraushebung dieses Massivs früher statt wie die des Buntsandsteingrabens nördlich der Fecht. Am bedeutendsten sind die Heraushebungen in der Vorgebirgszone. Indem der Verf. die jetzige Höhenlage der Trias- und Liasablagerungen in den einzelnen Teilen des Vorgebirgsgebietes untereinander und mit der Höhenlage dieser Schichten in der Hügelzone vergleicht, kommt er zu dem Schluß, daß das ganze Vorgebirgsgebiet tiefer gelegen haben muß, als es heute der Fall ist, was keinen anderen Schluß zuläßt als den, daß es später herausgehoben wurde. Die Heraushebung war aber keine gleichmäßige. Sie äußerte sich

im Winzfeldener Bruchfeld und in der Buntsandsteinscholle selbst, indem einzelne Teile gegen andere in demselben Komplex emporgerichtet wurden. Andererseits wurde aber auch der ganze Vorgebirgskomplex gegenüber den Vorhügeln gehoben. Aus der Hügelzone werden als Beispiele für erfolgte Hebungen die Pfaffenheimer Gegend, das Zinnköpfle und der Hattstätter Hügel angeführt. Eine genaue Altersangabe, wann die Hebungen erfolgt sind, läßt sich schwer geben. Als älteste Hebung muß die des Laubeck—Staufenmassivs (Granitgrauwackengebiet südlich der Fecht) angesehen werden; während der Ablagerung der mitteloligocänen Küstenkonglomerate muß der Granit bereits freigelegen haben, denn unter diesen Tertiärkonglomeraten befinden sich Granitrollstücke. Der Beginn der Hebung im Vorgebirge ist wahrscheinlich an das Ende des Oligocän oder an den Anfang des Miocän zu setzen. Mit diesen Hebungen ist auch das Vorkommen des Basaltes bei Vöklinshofen in Zusammenhang zu bringen.

[Es erscheint Ref. fragwürdig, ob Verf. bei dem von ihm eingeschlagenen Weg, nämlich aus dem Vergleich der mittleren Höhenlage der Trias- und Liasablagerungen in den einzelnen Teilen des Gebietes Beweise für eine Heraushebung zu finden, nicht zu weit gegangen ist. Kann man in einem derart gestörten Bruchfeld (die Zahl der Störungen ist weitaus größer als sie die tektonische Karte angibt) überhaupt von einer mittleren Höhenlage einzelner Schichten sprechen? Auf p. 38 wird die mittlere Höhenlage der Muschelkalkschollen in den Vorhügeln zu 333 m berechnet, auf p. 39 die der *Goldfussi*-Schichten (unterer Keuper) ebenfalls in den Vorhügeln zu 310 m. Demgemäß kämen also die *Goldfussi*-Dolomite unter den oberen Muschelkalk zu liegen; bekanntlich ist es aber gerade umgekehrt. Ref.]

Klüfte und Spalten sind im Bereich der großen Störungen häufig. In ihrer Nähe erfolgte häufig eine durchgehende Bleichung oder Verkieselung des Buntsandsteins. Meist sind die Spalten durch Mineral führende Breccien verkittet. Abbauwürdige Roteisensteingänge wurden früher bei St. Gangolf, Lerchenfeld, nördlich Schweighausen und namentlich bei Winzfelden abgebaut.

In einem Nachtrag werden zwei neue Aufschlüsse im Diluvium des Gebietes beschrieben. Am oberen Ende von Zimmerbach finden sich stark verwitterte Brocken von Granit, Buntsandstein und dessen Konglomeratgerölle in sandigem, granitischen Lehm eingebettet. Diese Ablagerung wird als Moräne, und zwar als Endmoräne eines Hohnackgletschers aufgefaßt. — Etwas eingehender wird auf die Tektonik des Kahlen Wasen und seiner Umgebung eingegangen. Der Gipfel des Kahlen Wasen ist ringsum von Störungen, die z. T. als Quetschzonen ausgeprägt sind, eingefaßt. Ähnlich verhält es sich bei dem Staufen. Für beide glaubt Verf. eine Heraushebung aus ihrer Umgebung annehmen zu müssen.

In dem paläontologischen Anhang werden die Fossilien der mitteloligocänen Ablagerungen zwischen Lauch und Fecht beschrieben. Es sind zunächst die Foraminiferen, Bryozoen und die Ostracoden behandelt. Die Formen stammen aus den Brackwassermergeln des Strangenberges, aus den *Ostrea callifera*-Mergeln, den sog. unteren Mergeln von Egisheim, und aus den eigentlichen Foraminiferenmergeln, d. s. die obere Partie der

Egisheimer Mergel und ein Teil der Mergel am Osthang des Strangenberges und die Mergel an der Krankenanstalt von Rufach. Eine durchgehende Fossilführung ist nicht vorhanden, auch ist die Verteilung der Foraminiferenarten und -gattungen nicht derartig, daß nach ihnen eine Zweiteilung der Mergel möglich wäre. Doch scheint das Zurücktreten von *Textularia carinata* in den oberen Mergeln gegenüber den unteren eine Zweiteilung zu erlauben, die mit der Trennung der Mergel ohne *Ostrea callifera* von denen mit diesem Fossil zusammenfiele.

Die Beschreibung der Fauna ergibt eine ganz wesentliche Bereicherung unserer Kenntnis der mitteloligocänen Foraminiferen, insbesondere auch der Bryozoen und Ostracoden, von deren Auftreten im Elsässer Tertiär bisher so gut wie nichts bekannt war. Bei den Foraminiferen hat sich der Autor namentlich eingehend mit der Systematik der *Nodosaria*- und *Cristellaria*-Arten befaßt.

Der Beschreibung der Arten sind lange Synonymlisten vorangeschickt und gute Abbildungen beigegeben. Die Arten sind im allgemeinen weitgefaßt. Im ganzen werden 145 verschiedene Foraminiferenarten beschrieben, darunter die neuen Formen *Lingulina Holzapfeli, Verneuilina egisheimiensis* und *Pelosina Foersteri*. Von Bryozoen wird eine *Entalophora* sp. angegeben. Von Ostracoden wurden 20 Spezies und 3 Varietäten festgestellt, und zwar 1 Spezies und 1 Varietät aus den älteren Schichten mit *Cyrena semistriata*, 2 Spezies und 1 Varietät aus den unteren Mergeln von Egisheim, 11 Spezies aus den oberen Mergeln, 3 Spezies aus den Mergeln am Osthang des Strangenberges und 5 Spezies und 1 Varietät aus den jüngsten Mergeln der Rufacher Krankenanstalt. Am häufigsten ist die neue Form *Cythereis strangenbergensis* n. sp. und *C. strangenbergensis* n. sp. var. *elongata* n. var. aus den älteren Mergeln des Strangenberges.

Cl. Leidhold.

Hans Klähn: Orographisch-geologischer und tektonischer Überblick der Gegend zwischen Rimbach und Lebertal. (Mitt. d. Ges. f. Erdk. u. Kolonialwesen zu Straßburg i. E. Heft IV. 1914. 47—75. Mit 1 Karte, 5 Textfig. u. 6 Profilen.)

Die Arbeit schließt sich an die oben referierte Arbeit desselben Verf.'s an und ist im N auf das Gebiet bis zur Leber und im S bis zur Rimbach ausgedehnt. Das ganze Gebiet zwischen diesen beiden Flüssen läßt sich in orographisch-geologischer Hinsicht von W nach O in fünf deutlich voneinander unterschiedene Zonen trennen: I. Die Kammgebirgszone, die sich aus Granit und paläozoischen Sedimenten aufbaut. Ihre durchschnittliche Höhe ist 1251 m. II. Die Gebirgszone. 1. Südlich der Fecht. Sie setzt sich im großen und ganzen aus den nämlichen Gesteinen wie Zone I zusammen. Durchschnittshöhe 831,7 m. 2. Nördlich der Fecht. Grauwacken und Schiefer fehlen. Dafür treten außer Granit Gneis, produktive Kohle, Rotliegendes und Buntsandstein auf. Durchschnittshöhe 927,6 m. III. Die Vorgebirgszone. 1. Zwischen Rimbach und Lauch. Rotliegendes, Buntsand-

stein. Durchschnittshöhe 504 m. 2. Zwischen Lauch und Fecht. Oberer Buntsandstein. Durchschnittshöhe 572,5 m. 3. Zwischen Fecht und Leber. Granit, Buntsandstein, Gneis. Durchschnittshöhe 562,5 m. IV. Die Hügelzone. Trias, Jura, Tertiär. Diluvium. Durchschnittshöhe 360.2 m. V. Die Zone der Ebene. Unter der 200 m-Kurve.

In dem der Tektonik gewidmeten Hauptteil der Arbeit werden die vorculmischen Störungen mit wenigen Worten gestreift. In die Zeit zwischen dem Culm und dem produktiven Carbon fällt die Bildung des variskisch streichenden Markircher Sattels. Eingehender werden die postcarbonischen Vertikalstörungen des Gebietes besprochen. In die Zeit vor Ablagerung des oberen Rotliegenden wird die Entstehung der Ekkericher Verwerfung, sowie der Fecht- und Lauchstörung (s. voriges Referat) gesetzt. Weitere Störungen fanden im Buntsandstein statt. Aus der Beobachtung, daß nördlich der Fecht die obere Partie des mittleren Buntsandsteins mit bis 60 m Mächtigkeit nachweisbar ist, während sie südlich der Fecht fehlt, wird geschlossen, daß nach Ablagerung der unteren Partie des mittleren Buntsandsteins an der alten Fechtstörung erneut vertikale Bewegungen stattfanden. Die Zeit des Muschelkalks, Keupers und des Jura war eine Zeit verhältnismäßiger Ruhe. Aber bereits im Callovien machte sich eine bedeutende Heraushebung bemerkbar und im Malm und der Kreide lag das Gebiet zwischen Rimbach und Leber, wie überhaupt die Vogesen, über dem Wasser. Im Tertiär traten dann die bedeutenden Bewegungen ein, die den Rheintalgraben bildeten. Im Eocän als Graben mit Flexurrändern angelegt, fand seine Ausbildung im Unteroligocän ihre Fortsetzung, nahm aber erst im Laufe des Mitteloligocäns an Deutlichkeit zu und erreichte im Laufe des Oberoligocäns und Miocäns ihren Höhepunkt. Gleichzeitig rissen die alten Störungen wieder auf, so die Ekkericher Verwerfung und die Fechttalstörung. Näher beschrieben wird der Verlauf der bereits von VAN WERVEKE beobachteten Störung von Schnierlach, die das Buntsandsteinmassiv des Tännchel, Königsstuhls, Hohnecks und Breitenberg im W gegen das Granitgebirge verwirft. Auch im O scheint das genannte Buntsandsteingebiet durch eine Störung begrenzt zu werden gegenüber den aus alten Gesteinen bestehenden Gebirgszug, dem der Buchentalkopf, die Golz, die Hohe Schwärz, der Bilstein, der Langenberg und der Hahnenberg angehören. Verf. ist dabei der Ansicht, daß dieses Buntsandsteingebiet ursprünglich in einem Graben gelegen habe, und zwar bei einer Tiefe von etwa 400 m, was mit dem Vorkommen eines Buntsandsteinfetzens in 400 m Höhe bei Türkheim übereinstimmt, und daß später das ganze Gebirgsbuntsandsteingebiet herausgehoben wurde.

Im Vorgebirge und in den Hügeln stehen die rheinischen N—S bezw. SSW—NNO verlaufenden Verwerfungen an erster Stelle, daneben bleiben die variskischen und hercynischen Linien von Wichtigkeit. Die variskischen Linien bedingen durch ihr Einschneiden in das Gebirge die Bildung des Bruchfeldes von Rappoltsweiler und Gebweiler, sowie von Winzfelden, von denen das von Gebweiler zusammen mit dem Winzfeldener Bruchfeld tiefer

eingesunken ist, als das von Rappoltsweiler. Der Verlauf der wichtigeren Störungen in den Bruchfeldern wird näher beschrieben. Für das Gebweiler Bruchfeld wird für die im vorhergehenden Referat näher ausgeführte Annahme einer Heraushebung der einzelnen Partien des Bruchfeldes erneut eingetreten. Das Alter dieser Heraushebungen wird in das Ende des Oligocän und den Anfang des Miocän gelegt und in Zusammenhang mit den Basaltausbrüchen von Reichenweier. Urbeis, des Tännchels und vom Vordermarbacherwald bei Völklinshofen gebracht.

Der Arbeit sind eine Reihe Profile und eine tektonische Karte des Gebietes zwischen Leber- und Rimbachtal beigegeben.

Cl. Leidhold.

H. Klähn: Eine wichtige Verwerfungslinie im Münstertal (Oberelsaß). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1916. 68. Monatsber. 160—170. 2 Profile.)

Verf. sucht in diesem Aufsatz die von VAN WERVEKE (s. dies. Jahrb. 1918. Heft 1. -58-) gemachten Einwände gegen die Existenz einer Störung im Tal der Fecht zwischen Türkheim und Münster durch weitere Beobachtungen und Überlegungen zu entkräftigen. Das Ergebnis seiner Untersuchungen wird folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Eine Fechttalstörung wurde in Form einer Quetschzone, die bis zu 800 m Breite erreicht, von Türkheim bis Münster fast ohne Unterbrechung nachgewiesen.

2. Sie entstand in vortriadischer Zeit, wo sie das Culm — südlich der Fecht gegen das Granit- und Gneisgebiet nördlich davon verwarf.

3. Die Behauptung, daß sie vor Ablagerung der oberen Partie des mittleren Buntsandsteins wiederum aufgerissen wurde, kann nicht aufrechterhalten werden aus dem von VAN WERVEKE angegebenen Grund.

4. Die Fechttalstörung wurde im Tertiär (Mitteloligocän) wieder aufgerissen und hat das Gebiet nördlich der Fecht und östlich der Linie Münster—Schmierlach—Hury gegen das Paläozoicum südlich davon verworfen.

Cl. Leidhold.

R. Ewald: Über eine triadische Schichtenstörung bei Eberbach. (Jahresber. d. Oberrh. geol. Ver. 1920. Mit 1 Abbild.)

In einer früheren Arbeit hat Verf. den Nachweis zu führen versucht, daß der Buntsandstein das Produkt von auf einer Ebene mäandrierenden, im wesentlichen von S nach N fließenden Flüssen sei und daß während der Buntsandsteinzeit zahlreiche kontinentale Bewegungen stattgefunden haben. Im Eberbacher Steinbruch sehen wir, daß die unteren Bänke im Südteil der Steinbruchswand mehr oder minder plötzlich nach Süden abbiegen, die Tonschieferzwischenlagen, die der Sedimentationspause vorangingen, machen die Bewegung mit; damit ist bewiesen, daß die Bank schon abgesetzt war, als die Bewegung einsetzte, und daß es sich hier

nicht um eine katastrophale Bettverlegung handeln kann. Eine neue Bank legt sich transgredierend und im Südteil diskordant auf. Auch in den höheren Teilen des Steinbruches fanden die säkularen Bewegungen nicht ganz regelmäßig statt, da die Bänke abwechselnd nach S und N konvergieren. Die beschriebene tektonische Störung liegt nur wenige 100 m vom Nordwestrande der Eberbacher Grabenversenkung; sie liefert den Beweis, daß die Bewegungen der Eberbacher Grabenscholle auf einer älteren Störungszone stattgefunden haben. **F. Haag.**

Deecke, W.: Geologie von Baden. I. Teil: Einleitung, Grundgebirge, Paläozoicum, Mesozoicum. V und 406 p., 61 Textabbild. Berlin, Gebr. Borntträger 1916. 2. Teil: Känozoicum, Tektonik, Hydrographie, Bergbau. 377 p., 61 Textabbild. Ebenda. 1917.

Buri, Th.: Das Steinsalzlager von Donaueschingen—Aasen, seine Beziehungen zum geologischen Werdegang der Baar und seine Erbohrung. (Schr. Ver. Geschichte u. Naturgesch. der Baar etc. in Donaueschingen. 14. 57—84. 5 Abbildg., 1 Taf. Tübingen 1920.)

Wenz, W.: Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens. (Abh., herausgeg. v. d. Senckenberg. Naturf. Ges. **36**. 71—107. 1915. Mit 7 Taf., 1 Karte u. 2 Textfig.)

Dorn, C.: Über die geologischen Verhältnisse der Quellhorizonte in der Wiesentalb (Oberfranken). VI. der Beitr. z. Geol. v. Nordbayern von L. Krumbeck. (Sitzungsber. phys.-med. Soz. Erlangen. **50**, **51**. 244—263. Erlangen 1918/19.)

Alpen. Ostalpen.

A. Sigmund: Die kristallinen Schiefer und Kluftminerale der Brucker Hochalpe. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1916. **53**. 223—244.)

Verf. beschreibt nach Exkursionsrouten eine Reihe von Gesteinen des bisher fast unerforschten Gebietes, und zwar Plagioklasamphibolit, Hornblendegneis, schieferige Amphibolite, Epidotamphibolit, Epidotfels, Amphibolgranitgneis, Amphibolgranit, Augengneis, Granatamphibolit. Unter Annahme eines Kernes und einer Schieferhülle ordnen sich die Gesteine in mehrere Gruppen: I. Tiefengesteine bezw. aus solchen durch Pressung hervorgegangene Gesteine (Hornblendegranit und Hornblendegranitgneis, Augengneis; II. Ganggesteine (Pegmatit); III. Kristalline Schiefer, das sind Bestandteile einer wahrscheinlichen Schieferhülle (Granulite, Biotit- und Zweiglimmergneise, Amphibolite, Glimmerschiefer, Phyllit, Marmor). Verf. weist auf die starke Faltung des Gebietes hin [Ref. freut sich, eine bedeutende Übereinstimmung mit seinen bisher nicht veröffentlichten Beobachtungen feststellen zu können].

In einem zweiten Abschnitt beschreibt Verf. die Mineralien der Querklüfte (Chabasit, Heulandit, Desmin, Skolezit, Prochlorit, Epidot, Titanit, Quarz, Eisenglanz, Kalkspat, Eisenkies). **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Zur Systematik zentralalpiner Decken. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1910. 357—368.)

Die Aufstellung von Decken höherer Ordnung hängt direkt von der Kritik der Heterotopie der Fazies ab. Verf. fragt, ob es bei den kristallinen Schiefern Merkmale zur Normierung von Faziesheterotopie für die Aufstellung prätektonischer Reihen gibt, d. h. wie weit der Gegensatz von Ostalpin und Lepontin in das fossilfreie Halb- und Ganzkristallin hinabgreift. Jedenfalls wächst mit jedem übereinstimmenden Gliede von deckentheoretisch getrennten Gruppen die Wahrscheinlichkeit, daß prätektonische Äquivalente vorliegen. Verf. erörtert im Anschluß an die Arbeiten Mohr's die prätriadischen Glieder von Ostalpin und Lepontin im Semmeringgebiete und kommt zum Schluß, daß die Übereinstimmung der beiden Gruppen auffallender ist als ihre Verschiedenheit. Die nach Mohr ostalpinen Grauwacken haben mit seinen zentralalpinen alle wesentlichen Merkmale gemeinsam und unterscheiden sich nur unwesentlich von den Tuxer Grauwacken der unteren Schieferhülle. Am Tauernwestende stellt Verf. fest, daß die Zentralgneise und die „ostalpinen" Maulser Gneise nicht ganz verschieden sind und er hat die Äquivalenz des Hangenden der beiden erwiesen. Ebenso sind die Innsbrucker und Gadertaler Quarzphyllite wieder mit den Typen der Schieferhülle des Hochfeiler zu vergleichen, obwohl die Deckentheorie ihnen drei ganz verschiedene Positionen einräumt. Ebenso sind, wie dies schon vor fast 30 Jahren G. Geyer getan hat, die Murauer Kalktonphyllite mit der unteren Schieferhülle vergleichbar [diese letztere Beziehung wird besonders gestärkt durch den vom Ref. erbrachten Nachweis des paläozoischen Alters des Hochstegenkalkes] und man steht vor der Entscheidung, ob die Murauer Gesteine lepontinisch oder der Tauerngneis ostalpin ist. Verf. wendet sich gegen Steinmann's Meinung, daß der Hochstegenkalk Jura sei, da er mit Rhätizitquarzit, den Steinmann für alt und kontaktmetamorph hält, eng verbunden ist, so daß die Alternative gestellt ist, den kontaktmetamorphen Charakter des einen oder das jurassische Alter des anderen aufzugeben (was jetzt entschieden ist). **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Geologische Studien am Westende der Hohen Tauern. (Erster Bericht.) (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. 82. 1911. 257—318. Mit 4 Taf. u. 17 Textfig.)

Der Zweck der Untersuchung ist die Analyse bisher einheitlich kartierter Komplexe; er steht daher im Gegensatz zu den bisherigen synthetisch-tektonischen Versuchen hinsichtlich der Methode. Verf. versucht,

einzelne markante Glieder oder Serien in Zonen nachzuweisen, die nach Termier's Deckenschema verschiedenen tektonischen Einheiten angehören.

Tuxer Marmor (das ist der Hochstegenkalk anderer Autoren) umzieht in der unteren Schieferhülle den Tuxer und Zillertaler Kern, kommt aber auch in den Tarntaler Köpfen und im Schneeberger Zug vor. (Dagegen ist der vom Rensengranit durchbrochene Marmor der Rensenzone nicht Tuxer Marmor, siehe Sander, Verhandl. d. Reichsanst. 1916. 208). Als Begleiter der Tuxer Marmore treten wenig kristalline bis dichte Kalke auf. Ein sehr charakteristisches Gestein ist der Pfitscher Dolomit, der in der unteren Schieferhülle um die Gneiskerne, ferner in der Sengeser Kuppel, im Schneeberger Zug und in der Rensenzone auftritt. Tuxer Marmor und Pfitscher Dolomit sind fließend deformiert. Sowohl mit Pfitscher Dolomit als auch mit Maulser und Tarntaler Dolomit treten Rauchwacken auf, welche also ostalpinen und lepontinischen Arealen im Sinn von E. Suess gemeinsam sind. In den bisher als Kalkphyllit oder Quarzphyllit bezeichneten Gebieten nördlich und südlich vom Tauernwestende sind Glanz- und Tonschiefer vielfach vorhanden; sie treten auf in der Tarntaler Zone, in den Kalkphylliten, in der unteren Schieferhülle, wo die stellenweise vorhandenen Rhätizitschiefer eine metamorphere Fazies darstellen; ebenso sind die Granattonschiefer des Greiner Zuges eine höher metamorphe Entwicklung der Glanzschiefer; in der Rensenzone sind ebenfalls Granattonschiefer vorhanden und in der Maulser Zone treten Glanzschiefer auf. Bei einem Altersvergleich wäre das nordosttirolische Paläozoicum heranzuziehen. Quarzite sind in allen Zonen des Tauernwestendes vorhanden. In der Hochstegenzone (Tuxer Zone) folgt er der Tektonik derselben, die durch eine Diskordanz vom Zentralgneis getrennt ist, und zeigt tektonische Wiederholungen. Es ist eine von einer eventuell sehr komplizierten Tektonik unabhängige Regel, daß sich die weißen Quarzite eng an triadische und an „Kalkphyllit"-Kalke anschließen. Eine zweite Regel sind nachbarliche Beziehungen zu Grauwacken und Grauwackengneisen, welche in der Tuxer Zone zu Übergängen werden. Das Alter der Quarzite kann (nach einer späteren Arbeit des Verf.'s) als schwankend zwischen Carbon und Trias angenommen werden. Grauwacken (Grauwackengneise), Verrucano (siehe das Referat über Sander's Arbeit im Jahrbuch d. Reichsanst. 1912) sind in der unteren Schieferhülle der Zentralgneise, im Tarntal, in der Rensenzone und bei Mauls vorhanden. In der Hochstegenzone sind Sericitgrauwackengneise, Quarzgrauwacken und Konglomeratgrauwacken mit Quarzit verbunden; besonders in Hintertux fällt die Ähnlichkeit mit dem Grauwackencarbon auf. Diese Tuxer Grauwacken sind jenen vom Tarntal analog und auch zu vergleichen mit Hammer's Verrucano von Südwesttirol (Ortlergruppe etc.). Knollengneise (= Konglomeratgneise Becke's) sind eine weder von den Grauwacken, noch von den Augen- und Porphyrgneisen der Zentralgneise trennbare Fazies der letzteren; sie treten in der Tuxer Zone, im Greiner Zug und in der Hülle des Hochfeilers auf. Die gesamten bisher angeführten spammitischen und psephitischen, z. T. kristallinen Bildungen lassen sich um

den ganzen Westflügel der Tauerngneise herum verfolgen, wobei äußere konglomeratische und brecciöse, meist kalkhaltige, oft sericitisierte Quarzfeldspat-Psammite und -Psephite von den inneren Knollengneisen vorläufig zu trennen sind, nur am Nordrand der Tuxer Gneise sind die durch gleichförmige, geröllartige Einschlüsse ausgezeichneten Knollengneise von den äußeren Psephiten nicht trennbar. Die „inneren" Konglomeratgneise und Konglomeratschiefer sind nicht in ein bestimmtes Niveau zwischen Orthozentralgneisen und den Kalken der Hülle einzuordnen. Grünschiefer treten als Lagen von sehr verschiedener Mächtigkeit in den Phylliten nördlich und südlich vom Tauernwestende, ferner im Greiner Zug und im Tarntaler Kalkphyllit auf. Mit ihnen sind Serpentin und Talkschiefer vielfach verbunden. Amphibolit tritt in der unteren Schieferhülle auf, ferner in der Rensenzone und in der Maulser Zone. Bemerkenswert ist die Regel der Kombination von Amphibolit und Kalk, was auch für das Gebiet des Jaufen gilt. Bei den Kalkphylliten ist die Hauptfrage der Analyse, ob verschiedene Formationen zu Kalkphyllit metamorphosiert auftreten können, oder ob es eine bestimmte, sogar vom Quarzphyllit trennbare Kalkphyllitformation gibt (Frech), ferner ob der Kalkphyllit eine dynamisch erworbene Gesteinstracht bedeuten soll, deren weitere Analyse nicht möglich ist. Als Tarntaler Kalkphyllit bezeichnet Verf. die vom triadischen Tarntaler Dolomit und von der Tarntaler Breccie untrennbare phyllitische Fazies; er greift sicher auf Gebiete über, die auf älteren Karten als Brenner-Kalkphyllit bezeichnet werden, und ist von den letzteren nur unbedeutend durch sein im allgemeinen feiner kristallines Korn und durch deutliche grobmechanische Einflüsse verschieden. Zwischen den Triasfalten F. E. Suess' im Tarntal und deren Liegendem (Kalkphyllit etc.) lassen sich nur tektonische Beziehungen erkennen; in gut aufgeschlossenen Profilen fehlt die Möglichkeit einer durchgreifenden Trennung des Tarntaler Kalkphyllites von den anderen Kalkphylliten. Andererseits zeigen sich in gut aufgeschlossenen Profilen Übergänge von Kalkphyllit in die Tuxer Grauwacken und damit in den Tuxer Marmor. In der Maulser Zone wechsellagert Kalkphyllit mit Quarzphyllit und Glimmerschiefer. Als Quarzphyllit werden Typen ohne diffuses Carbonat bezeichnet. Quarzphyllite, nicht trennbar von Innsbrucker Typen, sind mit Tuxer Grauwacken eng verknüpft, ebenso mit Quarzit. Quarzphyllite des Tarntales stimmen mit F. E. Suess' carbonischem Quarzphyllit überein. Wie in der Schieferhülle tritt Quarzphyllit auch in der Zone der Maulser Trias und über dem Kalk des Pflerscher Tribulauns auf. Im Pfunderer Gebirge ist die übliche Trennung zwischen Quarzphyllit und Glimmerschiefer der Ötztaler und der Stubai wenig zu begründen. Zwischen den Pfunderer Phylliten, den Typen der Schieferhülle, der Rensenzone und von Innsbruck ist die Übereinstimmung der Quarzphyllite sowohl als auch deren Begleiter (Pfitscher Dolomit usw.) unverkennbar. In Ausdehnung der Betrachtung auf Südwesttirol wird festgestellt, daß die Gruppen: Quarzphyllit, Laaser Schichten und Phyllitgneis weder an sich noch hinsichtlich ihrer Begleiter scharf abgrenzbar sind. Augengneise werden

nachgewiesen im Maulser Gneiszug, in der Rensenzone, im Zentralgneis, in Passaier, im Ötztal, und es gibt noch weiter ausgreifende Analogien (Vintschgau, Antholz usw.). Die bekannten Typen der Greiner Schiefer (Pfitscher Schiefer) sind nicht nur auf die Greiner Zone beschränkt, sondern kommen auch in der Tuxer Zone, auf der Südseite der Zillertaler Gneise und in der Sengeser Kuppel vor. In der Rensenzone, im Schneeberger Zug und auch im Ötztal sind sie vorhanden. Im allgemeinen ergibt sich, daß die „Hüllen" der Tuxer und Zillertaler Gneise und der (nach der Deckentheorie ostalpinen) Maulser Gneise äquivalent sind und viele Typen der Schieferhülle in den (ostalpinen) Innsbrucker Quarzphylliten und in der (ostalpinen) Masse des Ötztales und Stubais wiederkehren.

Von den Zentralgneisen wurden die Paragneise, welche ohne Spuren von Intrusion mit den Orthogneisen wechsellagern, als Konglomeratgneise etc. abgetrennt. In den Zentralgneisen ist eine randliche, mit Lagenbau ausgezeichnete Serie (B), bestehend aus Porphyrgneisen mit Aplitgneisen, Konglomeratgneisen und Biotitschiefern, von einer zentraler gelegenen Serie (auch mit Lagenbau durch Biotitschiefer), bestehend hauptsächlich aus Granitgneis (A) zu unterscheiden; allerdings ist die Trennung nicht scharf.

In den allgemeinen Bemerkungen sagt Verf., daß die Erscheinung von Zerrungen und Zerreißungen in den Phylliten des Tauernwestendes Wirkungen von Schubflächen ist und hebt die Bedeutung der Vorstellungen über Phyllitisierung für die tektonische Auffassung des Gebirges hervor. Hinsichtlich von Decken und Wurzeln am Tauernwestende spricht sich Verf. nicht eindeutig aus, hat aber in einer späteren Arbeit (Exkursionsführer, siehe Referat im folgenden) seinen Standpunkt dahin präzisiert, daß jede der Zonen der Schieferhülle Tauchdecken enthält und selbst wieder Teildecken nach Norden abgibt. Die untere Abteilung der Schieferhülle ist tektonisch komplex, hat aber nicht die Zentralgneise als eigene Decke überschritten. Die Frage, ob die Grenzfläche zwischen Schieferhülle und Zentralgneis Beweise für die Intrusion des Zentralgneises biete, wurde von Becke bejaht; hinsichtlich der Argumentation Becke's bemerkt der Verf.: 1. Bezüglich der in der Schieferhülle auftretenden größeren und kleineren Lager von Granitgneis läßt sich tektonische, in manchen Fällen auch extrusive Einschaltung nicht prinzipiell ausschalten. 2. Eine „endogene Kontaktzone", bestehend aus aplitischen und porphyrischen Zentralgneisen, tritt nicht nur randlich auf. 3. An dem an manchen Stellen auftretenden Übergang vom Schiefer zum Zentralgneis ist nicht zu zweifeln. 4. Bezüglich der „Durchaderung der Schieferhülle durch aplitische Adern und Gänge" gilt für das Tauernwestende Zurücktreten oder gänzlicher Mangel intrusiver Quergriffe in das Dach. Da von manchen Zentralgneisen die Knollen- und Grauwackengneise nicht trennbar sind, so ist die Annahme in Betracht zu ziehen, daß sie vielleicht mit manchen ihnen verbundenen B-Gneisen von den typischen Zentralgneisen (A) über sich vorgefunden und stärker metamorphosiert wurden. Wie der Gegensatz zwischen Lepontin und Ost-

alpin sich zu verwischen beginnt, so scheint auch die Gegenüberstellung von Quarzphyllit-, Phyllitgneis-, Glimmerschiefer- und Gneis-„Formation" zu verschwinden (vgl. Hammer's Gneisformation von Südwesttirol).

In einer Tabelle gibt Verf. einen Überblick über die Beziehungen von Ostalpin und Lepontin:

Pfunderer Phyllite Tuxer und Brenner Phyllite Untere Tauernhülle	— — —	Quarzphyllit südl. von Innsbruck
Greiner Zunge		Stubaier- und Ötztaler Schiefer
Tauerntrias zwischen Phyllit und Maulser Gneis		Maulser Gneis
Tarntaler Trias	— — — — — — — — — — —	Ortler Trias
Semmering	— — — — — — — — — — — —	Maulser Trias
Tuxer Grauwacken	— — — — — — — — — — —	Grauwackenzone

Die Verbindung durch Striche bedeutet: durch gemeinsame Fazies verbunden, jene durch Punkte: durch vertikalen Übergang verbunden. In der ersten Kolonne stehen die nach der Deckentheorie lepontinischen, in der zweiten Abteilung die ostalpinen Glieder. Daraus ergibt sich als Hauptergebnis der ungemein inhaltsreichen, ganz auf analytischer Basis stehenden und schwer lesbaren Abhandlung die vollständige Verwischung des Gegensatzes von Ostalpin und Lepontin am Tauernwestende.

Fr. Heritsch.

Br. Sander: Zum Vergleich von Tuxer und Prättigauer Serien. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1911. 339—346.)

Nachdem Verf. in der Kalkphyllitgruppe des Tauernwestendes paläozoische Glieder nachgewiesen und mit Gliedern der Grauwackenzone verglichen hat, sucht er einen Vergleich mit den Serien des Prättigau. Er stellt fest das Vorhandensein von Graubündner Deckengliedern in den Tuxer Voralpen. Zwischen den Breccien selbst als auch zwischen deren Begleiter herrscht Übereinstimmung in beiden Gebieten (z. B. Tarntaler Serie zwischen St. Antönien und Tilisunasee). Die Frage, ob am Tauernwestende eine dem Steinmann-Welter'schen Schema (dies. Jahrb. 1910. II. -425-) entsprechende, also den Graubündner Serien und dem Tauernfenster gemeinsame Deckenfolge vorhanden sei, verneint Verf. und zeigt, daß die Parallelen zwischen den beiden Gebieten noch nicht gezogen ist. Das, was am Tauernwestende als Brecciendecke gedeutet werden könnte, liegt über dem, was Steinmann-Welter als rhätische Decke bezeichnen, und liegt noch dazu teilweise über dem sog. ostalpinen Quarzphyllit, so daß also Lepontin über den „ostalpinen Rahmen des Tauernfensters" hinaustritt.

Fr. Heritsch.

Br. Sander: Über einige Gesteinsgruppen des Tauernwestendes. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien. 62. 1912. 219—288. Mit 3 Taf.)

A. Arkosen, Porphyroide, Quarzite; teilweise umkristallisiert (in der Denkschriftenarbeit als Grauwacken, Verrucano, Quarzite bezeichnet). Arkosen und Porphyroide sind in der Umrahmung des Tuxer Gneises, in der Tarntaler Serie und bei Mauls vorhanden. Zwei Beeinflussungen des primären Gefüges sind feststellbar: Mylonitisierung und Umkristallisation, von denen meist die eine unbedingt überwiegt; für die Mischung beider gibt es mehrere Möglichkeiten: Kataklase jünger als die Kristallisation oder beide gleichalt (z. B. gleichzeitig ruptuell und stetig deformierend, teils kristalloblastisch; parakristalline Kataklase ist also während der Kristalloblastese des Gefüges erfolgte, nicht molekulare Teilbewegung) oder die Kristalloblastese ist jünger als die mechanische Deformation oder hat dieselbe überdauert und maskiert (präkristalline Deformation und Kataklase). — Tektonoblastische Deformation ist vorläufig nicht sicher nachzuweisen. Für die Gesteinsgruppe A ist die postkristalline Kataklase der Silikate herrschend, soweit die Gesteine kristallin metamorph waren; in der Umrahmung der Tuxer Gneise ist eine Phase, die ruptuelle Gefüge ausgebildet hat, jener Phase gefolgt, der die gneisnächsten Arkosen die Umkristallisation verdanken (während weiter südlich die tektonische Phase von der Metamorphose überdauert wird); die Phase der Umkristallisation war in der nördlichen Schieferhülle des Tuxer Kernes keine Phase starker Teilbewegung im Gefüge, während präkristalline Teilbewegungen für zahlreiche Gesteine des Tauernwestendes wahrscheinlich sind. Die Umkristallisation wird stärker mit der Annäherung an die Gneise, dann in der Tuxer Zone (das fällt aus der Regel heraus und ist auf tektonische Komplikation zurückzuführen), im Übergang gegen Süden, gegen Westen im Schneebergzug. Dasselbe Verhalten trifft auch bei den anderen Tauerngesteinen ganz allgemein zu. — Verf. beschreibt der Reihe nach die Gesteine:

Porphyroide; kataklastisch verändert, nicht so vollständig mylonitisiert und phyllitisiert, daß die Korrosionen am Quarz und der Gegensatz zwischen Grundmasse und Einsprenglingen verwischt wäre. Es bleibt fraglich, ob ein Quarzporphyr (Granitporphyr?), Quarzporphyrtuff oder ein eluviales Derivat porphyrischer Fazies (Kalkgehalt!) zugrunde liegt.

Arkosen und deren Mylonite. Alle zeigen Kataklase, z. T. bis zur Ausbildung phyllitischer Mylonite feinsten Kornes; je weiter diese ruptuelle Phyllitisierung geht, desto unmöglicher ist die Erhaltung des Porphyroidcharakters. Andere Typen gehen in der Richtung auf den Quarzit oder auf den Kalkphyllit, weisen also auf sedimentäre Entstehung.

Quarzite, frei von Biotit und arm an Sericit.

Verf. bespricht sekundär-kristalline Vergleichstypen mit Arkosen und Porphyroiden, welche trotz der kristallinen und ruptuellen Metamorphose lithologisch vergleichbar sind. Für einige dieser Gesteine (Gneise, Grauwacken, Phyllonite) ergibt sich der Verlauf der Gefügebildung: Arkose-

bildung. Kristallisation, schwache Kataklase. Andere zeigen das Bild reinster Kristallisationsschieferung.

B. Knollengneise. Wichtig ist die Frage nach dem Bodenkonglomeratcharakter dieser Gesteine. Verf. beschreibt die Zwischenmasse, die Knollen und einige Begleiter der Knollengneise. Der Entstehung nach können die Knollen sein: sedimentäre oder tektonische Einschlüsse oder konkretionäre authigene Bildungen (Aggregate bis Kristalle). Für alle drei Fälle finden sich sichere Vertreter. Durch Differentialbewegungen hergestellte Einschlüsse können aus authi- oder allothigenem Material bestehen. Verf. beschreibt z. B. einen Aplitgang in Augengneis, der durch Differentialbewegungen des letzteren so zerlegt wird, daß Teile des ersteren, von echten Knollen nicht unterscheidbar, neben den Kristallaugen des Augengneises liegen, wobei die tektonische Regel zu beachten ist, daß auch ursprünglich quer zu s angeordnete Elemente parallel zu s geschichtet werden, weil die Teilbewegungen eben in s geschehen. [Das eröffnet weite Ausblicke! Z. B. hinsichtlich der Entstehung der Quarzlinsen eines Quarzphyllites aus Quarzquergriffen, Auslöschung von magmatischen Quergriffen in einem different bewegten Schieferdach, Schieferhülle ohne Querapophysen.] Eine besonders wichtige Frage ist jene, ob die Knollen aplitischer Zusammensetzung tektonisch oder sedimentär einbezogen worden sind. Verf. neigt der ersteren Meinung zu; das ergäbe für die Schieferhülle das Auftreten der aplitischen Gesteine vor oder wahrscheinlich nach der Bildung der Permocarbongrauwacken, tektonische Bewegungsphase mit Einbeziehung der Knollen. Hauptphase kristalliner Metamorphose vor bis nach der tektonischen Hauptphase.

Verf. beschreibt hochkristalline Albit-Carbonatgneise, Albitgneise und Carbonatquarzite, welche in seinen früheren Veröffentlichungen als Albitgneise und Glimmerschiefer mit Carbonat verzeichnet wurden. Diese Gruppe der Paragneise ist von den anderen Tauerngneisen meist gut trennbar. Die Gruppe hat Übergänge zu den Quarziten und zu muscovitreichen Schiefern. Die Unterschiede zu den Grauwackengneisen und Knollengneisen liegen in der ganz verschiedenen Metamorphose, welche während der Tauernkristallisation Idealtypen der Umkristallisation schuf. Wahrscheinlich besteht eine stratigraphische Äquivalenz der Albitgneise mit den Tuxer Grauwacken [es gibt auch Zwischentypen zwischen den beiden Gesteinen!] und der Unterschied zwischen der Hülle des Zillertaler und der Tuxer Gneise ist auf den Grad der Metamorphose zurückzuführen. Die Albite der Gneise sind Kristalloblasten von Grund aus (Holokristalloblasten), weichen in ihrer Tracht von allen anderen Plagioklasen in Gneisen und Grauwacken ab, sind bis auf die relikten Einschlüsse spiegelklar und zeigen keinen Zonenbau. Verf. unterscheidet zwischen Reliktstrukturen innerhalb von Kristalloblasen (interne Reliktstruktur — „i“) und außerhalb derselben (externe Reliktstruktur — „e“, Abbildungskristallisation). Die interne Reliktstruktur bildet den Zustand des Schiefers zur Zeit der Bildung des Kristalloblasten ab und gibt so ein Dauerpräparat der Vorphase. Da das i der Vorphase manchmal kristalloblastischen Charakter hat, so kann man

auch bei kristallinen Schiefern von zeitlichen Generationen der Minerale reden, um so mehr als Umkristallisation für die einzelnen Komponenten nicht zeitlich gleich auftritt. — Zum Schluß sagt Verf., daß der tektonischen Komplikation der Schieferhülle gleich lebhafte, korrelate Teilbewegungen im Gefüge entsprechen. In der Nähe der Gneise und südlich vom Brenner sind diese Teilbewegungen zeitlich überholt und maskiert von den Kristallisationsbedingungen der Schieferhüllenphase, von der Tauernkristallisation. Die Deformationen der tektonischen Hauptphase fallen für den größten Teil der Schieferhülle (in der Nähe der Gneise und südlich vom Brenner) vor den Schluß der Tauernkristallisation, für den anderen Teil (Nordrand der Tuxer Gneise) hat sie dieselbe überdauert. **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Westende der Tauern. (Geol. Rundschau. 3. 1912. 453—456; 520—523. — Aus dem Exkursionsführer in Graubünden und in den Tauern. In erweiterter Darstellung im S.-A. des Exkursionsführers, p. 39—52.)

Der Wert dieser kurzen Abhandlung liegt in der Beschreibung der Exkursionen am Nordrande des Tuxer Kernes und am Brenner und besonders in den allgemeinen Bemerkungen über das Tauernwestende, aus denen einiges hervorgehoben sei. Untere Schieferhülle umsäumt nicht nur den Tuxer und Zillertaler Kern (zugleich aus Tauchdecken und Wurzeln zusammengesetzt), sondern tritt bei Mauls, unter und über dem Tribulaundolomit und im Schneeberger Zug auf. Die Faltungs- und Streckungsachsen sind am Tauernwestende gegen W geneigt, ein Hinweis, daß die Faltung von O nach W fortschritt. Die Tauernkristallisation hat in der gneisnächsten Schieferhülle fast überall die tektonischen Bewegungen überdauert, Faltungen und ganze Gebirge kristallin abgebildet. Am Brenner und im Tuxer Gebirge ist die Deformation ruptuell erfolgt. Östlich des Ostendes der Tauern zeigen die Turracher Glimmerschiefer eminent tektonische Fazies, gleichen vollkommen einzelnen Typen der unteren Schieferhülle und sind gleich den Glimmerschiefern, die das Nösslacher Carbon begleiten; auch hinsichtlich von Quarzphyllit mit Eisendolomit gibt eine Analogie zwischen West- und Ostende der Tauern.
Fr. Heritsch.

Br. Sander: Über den Stand der Aufnahmen am Tauernwestende. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1913. 174—177.)

Verf., der der Anwendung der Fenstertheorie Termier's kritisch gegenübersteht, sagt, daß manches sich gut in diese Hypothese einreiht, so z. B. die hochgradige tektonische Komplikation der Schieferhülle, dann stratigraphische Befunde, das Vorhandensein von Tauchdecken. Die Gliederung der unteren Schieferhülle in ein kalkig-dolomitisches Glied

(Tuxer Marmor, Pfitscher Dolomit) und in eine Gruppe von wahrscheinlich permocarbonischen Gesteinen (Quarzite, Grauwacken, Porphyroide, Konglomerate, Knollengneis) ist überall gut entwickelt und in verschiedener tektonischer und kristalliner Metamorphose vorhanden. Untere Schieferhülle ist tektonisch verfrachtet (Tribulaun) und vom Zentralgneis abgefaltet. Ähnliche, aber durch reichere Gliederung etwas abstehende Serien liegen im Gebiete der Tarntaler Kögel. **Fr. Heritsch.**

E. Spengler: Zur Talgeschichte des Traun- und Gosautales im Salzkammergut. (Verh. geol. Reichsanst. Wien 1918. 130—140.)

Die Traun durchfließt zwischen dem Ursprung der Kainischtraun und Ischl drei Durchbruchstäler, von Außerkainisch bis Unterkainisch, von hier bis zum unteren Ende des Hallstätter Sees und von Laufen bis Ischl. Bei der heutigen Orographie können diese Talstrecken — wenigstens die beiden zuletzt genannten — nicht entstanden sein, da nördlich von ihnen Zonen von Dislokationen und weichen Gesteinen dem Fluß einen viel leichteren und auch kürzeren Weg geboten hätten. Die genannten Durchbruchtäler müssen also als epigenetisch aufgefaßt werden. Das Trauntal hat sich im Anschluß an die untermiocäne Landoberfläche gebildet, deren erhaltene Reste aufgezählt werden. Sie liegt heute 1500—2000 m hoch, zur Zeit ihrer Entstehung befand sie sich aber wohl nur in geringer Seehöhe. Die nördlichen Kalkalpen waren damals ein Hügelland mit einigen hundert Metern Höhenunterschied. Die Entwässerung erfolgte ursprünglich durch etwa von S nach N fließende Ströme, die auch die bekannten Augensteine mitbrachten.

Erst später bildete sich der heutige Traunlauf aus. Die Möglichkeit, daß dessen gegen S konvexe Schlinge als offenes Flußtal entstand, wird widerlegt. Vielmehr ist anzunehmen, daß der heutige Traunlauf bereits gleichzeitig mit den konsequenten Augensteinflüssen, aber als Höhlenfluß im Dachsteinkalk etwa 200—300 m unter der Oberfläche, bestand. Die sog. Paläotraun ist wahrscheinlich ein unterirdischer Nebenfluß dieser alten Höhlentraun.

Später stürzte die Decke der Höhle ein, es entstand ein offenes Tal und die Augensteinflüsse verschwanden. In 1300—1500 m Höhe sind Reste von Talböden dieses ersten offenen Trauntales erhalten. Diese obermiocänen bis pliocänen Flächen sind noch von Verwerfungen betroffen.

Die Ursache des bogenförmigen Verlaufes des alten Höhlenflusses ist in der Aufwölbung des Raschberggebietes zu suchen, wodurch Dolomit und *Cardita*-Schichten in das Niveau des Flusses zu liegen kamen, der diese weniger leicht löslichen Gesteine im S umging.

Das Längstal des Ischlflusses war ursprünglich ganz mit jüngeren Schichten, vorwiegend Gosau, erfüllt. In einer späteren Phase war es als Polje tätig, an deren Südrand die Höhlenflüsse des Dachsteinkalkplateaus zutage traten.

Nach der Ausbildung des obermiocänen bis pliocänen Talbodens schnitt die Traun neuerlich in die Tiefe ein und befand sich vor Eintritt der Eiszeit in etwa 850 m Höhe.

Im Gegensatz zum Trauntal folgt das untere Gosautal fast durchweg tektonischen Linien. Vor der Eiszeit scheint das Gosautal über den Paß Gschütt zur Laumer entwässert worden zu sein. Ein präglazialer Talboden ist in etwa 1100 m Höhe zwischen dem Vorderen Gosausee und dem Dorf Gosau entwickelt. Er fehlt unterhalb des Dorfes, läßt sich aber über den Paß Gschütt in das Rußbachtal verfolgen. Vermutlich in einer der ersten Interglazialzeiten wurde das Gosautal infolge Tieferlegung der Erosionsbasis im Trauntal durch einen Seitenbach der Traun angezapft.

J. v. Pia.

Mohr, H.: Ist das Wechselfenster ostalpin? 12 p. Mit 1 Taf. Verlag Leuschner u. Lubensky. Graz 1919.

Seidlitz, W. v.: Die Grenze zwischen Ost- und Westalpen. (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. **56**. 12 p. Jena 1920.)

Heim, A.: Zur Geologie des Grünten im Allgäu. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. **64**. Heft 1 u. 2. 458—486. Zürich 1919.)

Tornquist, A.: Die westliche Fortsetzung des Murauer Deckensystems und ihr Verhältnis zum Paaler Carbon. (Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **126**. 155—176. 1 Textfig. Wien 1917.)

Ampferer, O.: Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. Mit petrographischen Beiträgen von W. Hammer und B. Sander. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 56 p. 81 Fig. Wien 1918.)

Frauenfelder, A.: Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen. (Ecl. geol. helvet. **14**. 247—371. 5 Taf. u. 5 Textfig. Lausanne 1916.)

Seitz, O.: Über die Tektonik der Luganer Alpen. (Verh. naturhist.-med. Ver. z. Heidelberg. N. F. **13**. 553—601. 2 Taf. u. 12 Abbild. im Text. Heidelberg 1917.)

Hummel, K.: Theoretisches zur Faziesverteilung in den Alpen. (Ein Beitrag zur Deckentheorie.) (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **71**. 1919. Monatsber. 114—132.)

Alpen. Schweizer Alpen.

Heim, Arnold: Die Transgressionen der Trias und des Jura in den nördlichen Schweizer Alpen. (Verh. d. Schweiz. naturf. Ges. 1916. **2**. 154—156.)

Deecke, W.: Die Struktur der Mittelschweiz. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. 1917. Monatsber. 41—63.)

Heim, Arnold: Monographie der Churfirsten—Mattstockgruppe. Teil IV (Schluß): Tektonik und Oberflächengestaltung. (Beitr. z. geol. Karte der Schweiz. Lfg. **50**. [N. F. Lfg. 20.] 1917. 575—662. 8 Taf. 31 Textabb.)

Staub, Rudolf: Über Faziesverteilung und Orogenese in den südöstlichen Schweizer Alpen. (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lfg. 76. III. Abt. [N. F. Lfg. 46. Forts. I. Abt.] 1917. 165—198. 2 Tab. 3 Taf.)

Lugeon, Maurice: Les hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander (Wildhorn, Wildstrubel, Balmhorn et Torrenthorn). (Matér. p. l. carte géol. d. l. Suisse. Lfg. 60. [N. F. Lfg. 30. Heft 3.] 1918. 207—360. 12 Taf. 81 Textfig.)

Heim, Arnold und Adolf Hartmann: Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz. (Beitr. z. Geologie d. Schweiz. Geotechn. Ser. Lfg. VI. 1919. 95 p. 13 Taf. 36 Textfig.)

Wehrli, Leo: Die postcarbonischen Kohlen der Schweizer Alpen. (Beitr. z. Geologie d. Schweiz. Geotechn. Ser. Lfg. VII. 110 p. 63 Textfig.)

Schweiz.

v. Bubnoff: Über Keilgräben im Tafeljura. (Jahresb. d. Oberrh. geol. Ver. 1920.)

Verf. glaubt, daß sich die Auffassungen Buxtorf's und van Werveke's, sowie seine eigenen, auf Grund der folgenden Formel in Übereinstimmung bringen lassen: die beiden Möglichkeiten — Keilgrabenbildung in der Druckrichtung und Überschiebungen senkrecht dazu — sind nur zwei verschiedene Lösungen der gleichen, durch den Druck von Süden und den Widerstand im Norden gestellten Aufgabe; je nach der Möglichkeit des Ausweichens wird die eine oder die andere Lösung bevorzugt.

Im Zusammenhang damit wird auch die Frage nach den Grenzen von Tafel- und Faltenjura aufgegriffen, nachdem Amsler einleuchtend dargetan hat, daß die senkrecht auf dem Druck stehenden Brüche dem Fortschritt der Faltung ein Ende setzen mußten. Die Aargauscholle ist tektonisch höher als die Winkelbergscholle, trotzdem branden östlich vom Hauenstein die Ketten nach Norden vor: — hier fehlen eben die meridionalen Brüche. Die bedeutendste Einschnürung der Ketten und ihre größte Komplikation liegt dort, wo das Bündel der Nord-Südbrüche auf die Ketten stößt (Hauenstein). **F. Haag.**

Balkanländer.

Geologische Formationsumriß-Spezialkarten von Bosnien und der Hercegovina (1:75000). Blatt 9: Zenica und Vareš. Aufgenommen (im Jahre 1902) von Dr. Friedrich Katzer. Ausgeführt im Militärgeographischen Institut in Wien, Sarajevo 1918.

Früher erschienen in gleicher Ausführung die folgenden Blätter:

Im Jahre 1909:

Blatt 1: Tuzla. Aufgenommen von Katzer (1899).

Blatt 2: Janja. Aufgenommen von Katzer (1906—1907).

Im Jahre 1911:

Blatt 3: Gračanica und Tešanj. Aufgenommen von Katzer.

Im Jahre 1912:

Blatt 4: Derventa und Kotorsko. Der Abschnitt zwischen Lukavica, Zelinja und Modrića wurde von W. Šrajn, das übrige Blatt von Katzer aufgenommen.

Blatt 5: Alt-Gradiška und Orahova. Aufgenommen von J. Turina, teilweise ergänzt von Katzer.

Blatt 6: Svinjar und Oriovac. Aufgenommen von Katzer und Turina.

Blatt 7: Gradačac und Brčko. Aufgenommen von Katzer.

Blatt 8: Trnovo und Foča. Im Jahre 1904 ausgeführte Übersichtsaufnahme von Katzer.

Die nach längerer, durch den Krieg bedingter Unterbrechung nunmehr durch die Ausgabe des erstangeführten Blattes eingeleitete Fortsetzung der Veröffentlichung geologischer Formationsumrißkarten Bosniens und der Hercegovina bietet mir Anlaß, über diese Kartenpublikation kurz zu referieren.

Zur Herausgabe der geologischen Formationsumrißblätter führte die Erwägung, daß die großen Herstellungskosten von in Farbendruck ausgeführten Karten, welche bei für weitere Kreise bestimmten Veröffentlichungen, wie z. B. bei unserer geologischen Übersichtskarte des ganzen Landes im Maßstab 1 : 200 000, gewiß berechtigt und gut angebracht sind, sich bei Karten, die voraussichtlich nur auf spezielle Verwendungen und mäßige Verbreitung zählen können, schwerer rechtfertigen lassen, zumal mit Rücksicht auf die bescheidenen Mittel, welche der bosnisch-hercegovinischen Geologischen Landesanstalt zur Verfügung stehen. Um aber dennoch die mühevollen geologischen Aufnahmen der Allgemeinheit zugänglich zu machen, wurde das Auskunftsmittel gewählt, auf der lichter gehaltenen topographischen Unterlage der Spezialkarten im Maßstab 1 : 75 000 des Wiener Militärgeographischen Institutes durch sich deutlich abhebende schwarze Umrißlinien die Verbreitung der einzelnen Formationen, Schichtenzonen, Stufen, Eruptivgesteine und sonstiger geologischer Objekte einzutragen und die Kartenblätter durch entsprechende Bezeichnungen und Erläuterungen für die Handkolorierung einzurichten.

Zweifellos haben diese Karten den Nachteil, daß wenn auch alle Ausscheidungen möglichst klar und eindeutig, mit Buchstaben und Zeichen versehen sind, sie doch die Übersicht des geologischen Gesamtaufbaues des betreffenden Geländes nicht ohne weiteres ermöglichen, und daher auch den wissenschaftlichen Inhalt der Aufnahmen nicht so unmittelbar erfassen lassen, wie kolorierte Karten. Andererseits bieten sie aber auch gewisse Vorteile, so namentlich den, daß das Kolorieren, welches bei der vortrefflichen Qualität des Papieres gleich gut mit Wasserfarben, Tinten oder farbigen Stiften vorgenommen werden kann, zum leichteren Eindringen in den geologischen Aufbau des Gebietes behilflich ist. Mühelos und anregend wird das Selbstkolorieren der Blätter zunächst allerdings wohl

nur für den sein, wer mit dem Wesen geologischer Karten hinreichend vertraut ist, was indessen von jedem angenommen werden darf, der geologische Karten überhaupt zu lesen und zu benützen versteht.

Ein anderer Vorteil der Formationsumrißkarten beruht darin, daß die Kolorierung gewisse Vorkommen allein berücksichtigen und sie derart hervorheben kann, daß die Karte, oder der bezügliche Kartenteil, dadurch eine besondere praktische Verwendbarkeit erlangt. So z. B. können bloß die entlang von Straßen oder Eisenbahnen bis zu einer gewissen Entfernung auftretenden, für Bau- und Schottermaterial geeigneten Gesteinsvorkommen ausgeschieden werden; oder man beschränkt sich auf die farbige Hervorhebung derjenigen Schichtenzonen, welche Materialien einschließen, auf denen gewisse Industrieunternehmungen beruhen, wie Zementmergel, Kalke, Marmor, Dolomit, Magnesit u. a.; oder die Kolorierung kann sich auf engere Bergbaugebiete beschränken u. dgl. m. Es entstehen solcher Art Teilkarten, die für die angestrebten wirtschaftlichen Zwecke bequem orientierende Behelfe darstellen.

In allen diesen und ähnlichen Belangen haben sich unsere bisher erschienenen geologischen Formationsumrißkarten bereits praktisch bewährt. Und da sie auch in wissenschaftlicher Hinsicht ihre Aufgabe erfüllen, eine genauere Kenntnis des dermaligen Standes der geologischen Erforschung der einzelnen Gebiete zu vermitteln, wodurch sie für weitere Studien eine Grundlage bieten, die sich um so nützlicher erweisen mag, als die Formationsumrißlinien gewissermaßen Rahmen bilden, in welche detailliertere Ausscheidungen leicht eingefügt werden können, so glaube ich, nicht zuletzt auch mit Rücksicht auf den verhältnismäßig niedrigen Preis der Blätter (3 Mk.), daß die Formationsumrißkarten als durchaus brauchbarer und zweckerfüllender Ersatz für geologische Farbendruckkarten gelten können.

Das letzterschienene 9. Blatt dürfte besonders geeignet sein, über die wissenschaftliche und praktische Verwendbarkeit unserer geologischen Formationsumrißkarten Aufschluß zu geben. Es umfaßt das Gebiet zwischen Zenica und Vareš und reicht im S bis gegen Visoko NW von Sarajevo. In diesem Raume ist der kohlenreichste Teil der großen Zenica—Sarajevoer Braunkohlenablagerung entwickelt, welcher mehr als ein Drittel des ganzen Blattes einnimmt und in welchem die drei landesärarischen Kohlenwerke Zenica, Kakanj und Breza, die eine Jahresproduktion von rd. 6 Millionen q Braunkohle aufweisen, gelegen sind. Ferner fällt in die nordöstliche Ecke des Blattes die Westhälfte der Eisenerzzone von Vareš, das Blei-, Zink- und Kupfererze führende Erzgebiet von Borovica sowie ein Teil der Chromerzlagerstätten von Duboštica; und die südwestliche Ecke nimmt ein größerer Abschnitt des aus wahrscheinlich paläozoischen Phylliten und gneisartigen scheinarchaischen Schiefern aufgebauten mittelbosnischen Schiefergebirges ein, welches in der Gegend von Busovača ebenfalls an mehreren Stellen Eisenerze, Schwefelkiese und andere nutzbare Mineralvorkommen einschließt. Auch enthält das Blatt fast die ganze Reihe von Mineralquellen (Säuerlingen) zwischen Kiseljak

und Busovača sowie die quarzreichen Hochdiluvien und kaolinischen (feuerfesten) Tone derselben Gegend. Es besitzt somit erhebliche praktische Bedeutung. Für den Kohlenbergbau wichtig ist insbesondere die kräftige Hervorhebung der Ausbißlinie des Zenicaer Hauptflözes, welche für dieses ganze Gebiet die Leitlinie der Zone des konzentriertesten Kohlenvermögens darstellt.

Abgesehen von den nutzbaren Vorkommen und den Mineralquellen enthält das Blatt 29 geologische Ausscheidungen, die sich wie folgt verteilen: Quartär 4, kohlenführendes Binnenlandoligomiocän 10, Kreide und jüngeres Mesozoicum i. a. 4, Jura 1, Trias 4, Paläozoicum 1, Eruptiva 5. Die Gliederung ist somit hauptsächlich in dem montanistisch wichtigen Binnenlandtertiär sehr detailliert, wogegen sie sich in den praktisch minder wichtigen Formationen auf wenige Stufen beschränkt. Die Erläuterungen der Ausscheidungen geben genügenden Aufschluß über die Beschaffenheit und z. T. über das genauere Alter der betreffenden Schichten. Eine sehr eingehende Darstellung des kohlenführenden Binnenlandtertiärs wurde übrigens vor kurzem im I. Bande meiner Monographie: „Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina", Wien 1918, p. 77—195. veröffentlicht.

Katzer.

W. Hammer: Beiträge zur Geologie und Lagerstättenkunde der Merdita in Albanien. (Mitt. geol. Ges. Wien. 11. 1918. 167—192. 3 Profile im Text.)

Die Arbeit berichtet über eine gemeinsam mit O. Ampferer unternommene, dreimonatliche Reise zur Untersuchung der Schwefelkieslagerstätten in der Merdita, OSO von Skutari.

I Geologischer Teil.

Die Schichtfolge der Merdita ist durch die überwiegende Entwicklung von Eruptivgesteinen ausgezeichnet. Über sie transgrediert die Kreide. Unter den Eruptivbildungen läßt sich deutlich eine Gruppe von intrusiven Tiefengesteinen und eine mächtige Folge von Ergußgesteinen unterscheiden.

Die Intrusivgesteine sind Peridotite, Serpentine und Gabbros. Sie bilden mehrere Stöcke, die sich an die serbisch-bosnische Serpentinzone anschließen. Es scheint, daß man unter den Serpentinen der Dinariden zwei Gruppen stark verschiedenen Alters wird trennen können. Im Profil der Čafa Krešt ist der Serpentin gegen W auf den Flysch aufgeschoben und auch bei Bliništi und Špal wurde eine ähnlich geartete Störung festgestellt.

Die Effusivgesteine sind einerseits Diorite, Porphyrite, Quarzporphyre und Quarzporphyrite, andererseits Diabase und Melaphyre.

Im Tal der Sefta Plakses und im Gebiet von Kimesa ist im großen — jedoch mit vielen Ausnahmen im einzelnen — die Verteilung der Gesteine folgende:

1. In der Taltiefe eine große Masse von porphyritischen, quarzporphyrischen und dioritischen Gesteinen.

2. Darüber im mittleren Teil des Hanges dunkle Ergußgesteine, besonders Melaphyre mit Tufflagen.

3. Auf der Kammhöhe wieder mächtige Porphyrite und Quarzporphyre.

Einzelne Stöcke von Peridotit, Gabbro und Diorit verhalten sich zu den Ergußgesteinen sicher intrusiv. In manchen Fällen scheint der Altersunterschied gering zu sein, so daß es sich nur um Tiefenfazies der Ergußgesteine handeln dürfte, die unter den oberflächlichen Decken erstarrten. Sichere jüngere Eindringlinge sind Gänge von Diabas, Bostonit und Odinit (? petrographische Bestimmung unsicher).

Die Schichtfolge der Ergußgesteine scheint durch Schuppenbildung vervielfältigt zu sein. Eine Sedimentzone, längs derer offenbar eine tektonische Verschiebung erfolgte, ist in die vulkanischen Gesteine eingeschaltet. Sie besteht aus Hornsteinen, kieseligen Tuffen, Manganerz, nur stellenweise auch aus Jaspis. Das Alter ist ungewiß (Untertrias, Jura?).

Querbrüche spielen in dem untersuchten Gebiet nur eine minimale Rolle.

Die ganze Effusivfolge ist jedenfalls älter als die Kreide, deren Konglomerate Gerölle von ihr enthalten.

Die Kreide konnte wegen tiefer Schneebedeckung nicht näher untersucht werden. Es wird nur auf ein zwar wahrscheinlich kleines, aber qualitativ ausgezeichnetes Kohlenvorkommen in der Nähe von Čafa Logut ober Mušta aufmerksam gemacht (Brennwert 7330 Kalorien).

II. Erzlagerstätten.

Schwefelkies ist in größeren Mengen, besonders im Bereich der Melaphyrmandelsteine, gelegentlich auch sonst innerhalb der Ergußgesteine, abgesetzt. Er durchdringt das Gestein in Adern oder erfüllt es als Imprägnation. Die Imprägnationen bilden Linsen von bis zu 1 km streichender Länge und 100 m Mächtigkeit. Die Adern erreichen einen oder mehrere Dezimeter Breite. Sie bilden ein mehr oder weniger dichtes Netzwerk Nur ausnahmsweise kommen bis 1 m große Nester von Erz vor. Das die Adern umgebende Gestein ist stets dicht imprägniert. Eine scharfe Grenze zwischen den beiden Formen der Erzführung besteht nicht. Der Schwefelgehalt des Kieses ergab sich mit 25—50 %. Quarz als Gangart kommt nur selten vor. Begleiterze fehlen fast ganz (geringe Beimengungen von Kupferkies an wenigen Stellen).

Von sekundären Veränderungen ist zu erwähnen: Die Bildung eines — jedoch nur wenig mächtigen — eisernen Hutes aus Brauneisenstein. Die Entwicklung von Gehängebreccien über dem Ausgehenden der Erzlager infolge Verkittung des Schuttes durch eisenreiches Zement. Die Auflösung des Muttergesteines in einen weichen Letten, durch dessen Auswaschung das Erz auf natürlichem Wege angereichert wird.

Die Schwefelkiesvorkommen bilden zwei Gruppen, beiderseits des von der Munella nach Spaži sich erstreckenden Bergkammes und in einer Zone quer über das Tal von Kimesa und über die Čafa Barit.

Eine syngenetische Entstehung der Pyritlager kann aus vielen Gründen nicht angenommen werden. Sie sind vielmehr an Regionen tektonischer Störung gebunden, wo die Erzzufuhr durch die Auflockerung des Gesteins

ermöglicht wurde. Das Adernetz ist das Produkt einer nur einmaligen Durchdringung. Der Absatz der Erze erfolgte nicht durch Erstarrung eines sulfidischen Magmas, sondern der Hauptsache nach auf pneumatolytischem Wege. Eine deutliche Beziehung zu den einzelnen Intrusivstöcken ist nicht zu erkennen. Für die Herleitung des Erzmaterials kommen aber — schon wegen ihrer basischen Zusammensetzung — doch hauptsächlich diese in Betracht. Am wahrscheinlichsten scheint die Annahme, daß diese Stöcke intrusiv unter die schon vorhandenen Ergußgesteine eindrangen und im unmittelbaren Anschluß daran deren Vererzung erfolgte. Die Effusivgesteine wären triadischen, die Gabbro-Peridotitmassen jurassischen Alters. Vor der Kreide hatte die Erzzufuhr schon ihr Ende erreicht.

Spuren von tektonischen Bewegungen nach der Pyritzufuhr wurden nicht erkannt.

In einem Schlußkapitel werden einige andere Erzvorkommen der Merdita besprochen, so die Manganerze der Gegend von Spaži, ein Kupfererzlager bei Oroši etc. **J. v. Pia.**

O. Ampferer und **W. Hammer**: Erster Bericht über eine 1917 im Auftrage und auf Kosten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften ausgeführte geologische Forschungsreise nach Nordwestserbien. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. Abt. 1, **126**, 679—701.)

Die Reise fand vom 15. Mai bis 15. Juli 1917 statt. Folgende waren die Hauptpunkte, die untersucht wurden:

Profil quer über das Drinatal bei Višegrad, von der Semec Planina zum Zug des Veliki Stolac. Im Drinaeinschnitt eine große Eruptivmasse (Gabbro, Diabas, Serpentin). Darauf liegt vielfach scheinbar normal die Trias (Werfener Schichten mit Porphyrlagen, Tuffen und Mandelsteinen. Han Bulog-Kalke. Eine mächtige Masse sehr heller, ungeschichteter Kalke mit Korallen und Diploporen, wohl Wettersteinkalk). An anderen Stellen ist das Eruptivgestein bedeckt von Hornsteinschichten, Sandsteinen und fossilreicher Kreide ähnlich den Gosauschichten.

Zwischen dem Veliki Stolac und der Tara Planina liegt ein großes Kreidegebiet. Die Kreide ist sehr fossilreich, oft brecciös oder konglomeratisch. An ihrer Basis treten sandig-kieselige Aptychenkalke auf.

Schichtfolge des Kreidegebietes der Mokragora östlich Višegrad:

1. Peridotit-Serpentin.
2. Rote und braune Hornsteine, bräunliche Sandsteine, Tuffe.
3. Eine 5 bis 20 m mächtige, dunkelrote Zone mit Bohnerzen (38,23 % Eisen).
4. Mergel, Kalke, Muschelbreccien.
5. Kieselig-tonige Mergel.
6. Dickbankige Kalke.

Das Gestein der großen Peridotitmasse des Zlatibor-Gebirges ist bald wenig verändert, bald ganz serpentinisiert. In Gestalt von Gängen

kommen vor: Gabbropegmatit, weißer, amorpher Magnesit (97,40 % $MgCO_3$), gemeiner Opal.

Das Becken von Kremna (zwischen Višegrad und Užice) ist erfüllt von weißen, schaumigen Kalken mit Blattabdrücken. Wohl Tertiär. Im oberen Teil der Kalke Feuersteine. Ähnliche Tertiärbecken kommen im Zlatibor-Gebirge noch mehrfach vor.

Im Norden und Osten wird der Zlatibor von einem wechselnd breiten Triassaum begleitet, der die Tara Planina, die Ponikoe und die Gegend von Mačkat einnimmt. Profil am Außenrand dieses Triasstreifens:

1. Paläozoicum (? Perm). Bänderkalke, Kieselkalke, Konglomerate, phyllitische Schiefer, Tonschiefer.
2. Werfener Schichten.
3. Reichenhaller Kalke mit Fossilien.
4. Lichte, ungeschichtete Triaskalke.

Südwestlich Užice folgen darüber noch:

5. Plattige, flaserige, rote Kalke.
6. Graue, geschichtete Kalke mit Megalodonten.

Am Innenrand des Triaszuges grenzen die hellen Kalke teils direkt an Gabbro, teils schalten sich dazwischen Amphibolite und Hornblendeschiefer, wahrscheinlich ein metamorphes Paläozoicum, ein.

Dolomite fehlen in diesem ganzen Triasgebiet. Die Oberfläche ist vielfach von Roterde und Hartschottern aus Quarz, Amphibolit etc. bedeckt. Auf der Nordseite der Tara Planina lassen sich deutlich eine präcretacische und eine postcretacische Faltung unterscheiden, die zueinander fast senkrecht stehen.

Die Jelova Gora nordwestlich Užice besteht aus mehr oder weniger metamorphen paläozoischen Tonschiefern, Sandsteinen und Konglomeraten mit wenigen Kalklagen. Die Metamorphose nimmt gegen Norden zu. Kristallines Grundgebirge fehlt jedoch. Nordwestlich Užice lagert den Schiefern ein Rest von Verrucano und fossilführender Trias auf. Die paläozoischen Schichten bilden im großen ein Gewölbe, sind im einzelnen aber sehr gestört.

Bei Banja baša an der Drina liegen in einem Intervall von 200 m 4 Terrassen übereinander, wozu noch eine höhere, weiter östlich nachweisbare kommt (791 m).

Aus dem Crveno stenje werden verschiedene stratigraphische und tektonische Details über Paläozoicum, Trias und Kreide beigebracht.

Profil des Povlen:

1. Melaphyr.
2. Sandstein und Tuff.
3. Schichtungslose, lichte Kalke mit Diploporen und einem zweifelhaften Megalodonten.
4. Ein Denudationsrest von Kreidekonglomerat.

Das Kupferbergwerk Rebeli-Medvenik ist verfallen. Der Erzgehalt scheint jedoch bedeutend zu sein.

Bei Valjevo sind Untertriasfossilien bekannt. Der höhere Teil der Trias besteht aus grauen Dolomiten, bunten, knolligen Kalken und lichtgrauen, gebankten Kalken. Eine nähere Horizontierung gelang hier nicht. Die Trias wird von vielen Porphyriten durchbrochen.

Das Gebiet südlich von Pecka (westlich Valjevo) besteht aus paläozoischen Sandsteinen, Schiefern und Kalken, Werfener Schichten und einzelnen Resten von Triaskalk. Zwischen Pecka und Bela crkva wurde in dunklen Kalken eine wahrscheinlich obercarbone Fauna gefunden. Bei dem letztgenannten Ort selbst führt eine Tertiärmulde bauwürdige Braunkohlen.

Die Gegend von Krupanj wird ebenfalls von paläozoischen Tonschiefern, Sandsteinen und Kalken eingenommen. Diese werden von zahlreichen Gängen und Stöcken aus Andesit und Trachyt durchbrochen, in deren Nachbarschaft die bekannten Antimonerze auftreten. Sie scheinen ihre Entstehung postvulkanischen Vorgängen zu verdanken. In der Boranja nordwestlich Krupanj tritt eine Granititmasse zutage, die im Paläozoicum einen ausgedehnten Kontakthof erzeugt hat. Echtes kristallines Grundgebirge kommt in ganz Westserbien nicht vor.

Die Bleierzvorkommen auf der Jugodnja (südlich Krupanj) und von Postenje sind an Dacitgänge gebunden, die sowohl die paläozoischen Schiefer als die Triaskalke durchbrechen. J. v. Pia.

Lugeon, M. et H. Sigg: Observations géologiques et pétrographiques dans la Chalcidique orientale. (Bull. Soc. vaud. Sci. nat. **51**. 1916/17. 35 p. 4 Fig. u. 1 Taf. Lausanne 1917.)

E. Nowak: Bericht über die vorläufigen Ergebnisse der in militärischem Auftrage durchgeführten geologischen Aufnahmearbeit im mittleren und südlichen Albanien. (Verh. geol. Reichsanst. Wien 1919. 128—133.)

Verf. war als Kriegsgeologe an der albanischen Front eingeteilt. Das Feld seiner Tätigkeit war der geologisch bisher sehr wenig bekannte küstennahe, niedrigere Teil des mittleren Albanien. Hier wurden drei größere Gebiete systematisch geologisch aufgenommen: Die Gegend von Tirana und Durazzo, das Bergland Malakastra nördlich der Vojusa und die Umgebung von Elbassan. Daran schloß sich zuletzt die Untersuchung des Gebirges am mittleren Skumbi westlich des Ochrida-Sees.

Niederalbanien ist ein Tertiärland. Schichtfolge:

1. Helle, teils massige, teils geschichtete Kalke mit Hornsteinen und teils mit Rudisten, teils mit Nummuliten. Übergang der Kreide in das Eocän.

2. Flysch. Er ist innig mit dem vorigen Schichtglied verbunden und weitaus das verbreitetste Gestein. Er umfaßt das Alttertiär und

wahrscheinlich auch noch das Untermiocän. Es lassen sich drei Schichtglieder unterscheiden:

a) Unterer Tertiärflysch. Enthält Nummulitenkalke und -sandsteine.

b) Mittlerer Tertiärflysch. Charakteristisch sind dunkle, grobe, schalig absondernde Sandsteine und fossilreiche Bänke mit Lithothamnien, Nummuliten, Bryozoen und einer reichen Fauna anderer Fossilien. Wahrscheinlich zum größten Teil Oligocän.

c) Oberer Flysch. Meist mehr mergelig entwickelt. Lithothamnienkalke. Im oberen Teil eine reiche Fauna der II. Mediterranstufe.

3. Ostreensandsteine. Helle, dickbankige, glimmerige Sandsteine mit massenhaft *Ostrea crassissima* und Cerithien. Obermiocän und Unterpliocän.

4. Lockere, tonige, mergelige, sandige und konglomeratische Schichten des jüngeren Pliocän mit mehreren reichen Fossilhorizonten.

Abweichend ist die Fazies des Neogen bei Tirana: Leithakonglomerate, sarmatische Brackwasserschichten, pontische eisenschüssige Sandsteine mit verkieselten Hölzern.

Das Tertiär ist bis zu den jüngsten Schichten stark gestört und aus verschiedenen Gründen läßt sich schließen, daß die Bewegungen bis zum heutigen Tag fortdauern. Es ergeben sich daraus auch sehr interessante morphologische Verhältnisse.

Das Skumbi-Gebiet baut sich aus älteren Schichten auf. Sehr ausgedehnte serpentinisierte Eruptivmassen sind mit hochgradig metamorphosierten Schiefern verbunden. Im Westen liegt zwischen dem Serpentin und dem sicheren Tertiär ein Flyschband mit Einlagerungen von roten Plattenkalken und grobkörnigen, grauen Kalken, dessen stratigraphische Stellung noch unsicher ist.

Im Süden ruht auf den Serpentinen die große cretacische Kalktafel des Mali Polisit. Nerineen-, Gryphäen- und Korallenkalke, Konglomerate. Die höchsten Teile des Gebirges tragen Glazialspuren.

Das Liegende des Serpentin bilden rote Konglomerate, Sandsteine und Schiefer, die im Habitus an Perm oder Untertrias erinnern.

Das obere Skumbi-Tal wird von einem Neogenbecken eingenommen, dessen Schichtfolge ähnlich, wie in Niederalbanien, ist.

Die tektonischen Verhältnisse Zentralalbaniens sind sehr kompliziert und können erst nach Durchbestimmung des gesammelten Materials erörtert werden. **J. v. Pia.**

E. Nowak: Geologische Beobachtungen aus der Umgebung von Foča (Bosnien). (Verh. geol. Reichsanst. Wien 1913. 75—79.)

Foča am Zusammenfluß der Drina und Čehotina liegt in der Zone jungpaläozoischer Gesteine, die Bosnien von Nordwesten nach Südosten durchzieht und der auch das bosnische Erzgebirge und das von Kittl untersuchte Gebiet von Prača angehört. Folgende Schichtglieder wurden vom Verf. bei Foča angetroffen:

1. Dunkle, mürbe Tonschiefer mit Einlagerungen von schwarzen, dichten, dickbankigen Kalken. Sie dürften dem von KITTL bei Prača durch Fossilien belegten Culm entsprechen.

2. Tonschiefer mit Sandsteinzwischenlagen. In beiden Gesteinen kommen zusammengeschwemmte Landpflanzenstücke vor. Diesem Niveau gehören die Erzvorkommen der Gegend hauptsächlich an.

3. Rote und grüne Schiefer, rote Sandsteine, an der Basis auch rote Konglomerate. Wahrscheinlich Perm und Werfener. *Bellerophon*-Kalk wurde nicht gefunden. Die Konglomerate enthalten Erzkörnchen aus der Schicht 2 auf sekundärer Lagerstätte. In den roten Schiefern fand BITTNER unweit Foča mehrere Leitfossilien der unteren Werfener Schichten.

4. Weiße bis gelbliche, dichte Kalke, wahrscheinlich unterer Muschelkalk.

Die mächtigen Konglomerate der Drina sind vielleicht fluvioglazialen Ursprungs.

Im Koluna-Tal nordwestlich Foča treten zwei Mineralquellen aus.

J. v. Pia.

Goebel, F.: Eine geologische Kartierung im macedonisch-albanischen Grenzgebiet beiderseits des Ochrida-Sees. (Ber. Math.-phys. Kl. Sächs. Akad. Wiss. z. Leipzig. **71**. 257—276. 3 Taf. u. 3 Textfig. Leipzig 1919.)

Kossmat, Fr.: Mitteilungen über den geologischen Bau von Mittelmacedonien. (Ber. üb. d. Verh. Sächs. Ges. Wiss. z. Leipzig. Math.-phys. Kl. **70**. 1918.)

Spanien.

Llerena, Gómez de: Bosquejo geográfico-geológico de los Montes de Toledo. (Trabajos del Museo Nacional de Ciencias naturales. Serie geológica. No. 15. 74 p. 2 Karten. Mit deutschem Auszug. 1916.)

Vidal, L. M.: Geologia del Montsech. (Junta de Ciències naturals de Barcelona. **2**. 115—128. Barcelona 1917.)

— La Faz de la Tierra en Cataluña durante varias épocas geológicas. (Mem. R. Ac. Ci. y Art. d. Barcelona. **13**. 1917.)

Italien. Sardinien. Korsika.

Novarese, V.: Il rilevamento geologico delle tavolette di Iglesias e di Nèbida. (Nota preliminare.) (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. **44**. 29—59. Rom 1914.)

Hollande, D.: Géologie de la Corse. 466 p. 58 pl. Grenoble 1918. (Aus Bull. Soc. Sci. hist. nat. de la Corse.)

Paläontologie.

Allgemeines.

Rudolf Ruedemann: The Paleontology of arrested Evolution. Address by the President of the Paleontol. Soc. (New York State Mus. Bull. 196. XIII. Rep. of the Director 1916. Albany 1918. 107—134.)

Unter „arrested evolution" versteht Verf. die in recht zahlreichen langlebigen, durch mehrere Formationen zu verfolgenden Gattungen ausgesprochene Beschränkung der Variationsfähigkeit, eine Erstarrung der Form, welche dem Gesetze Cuvier's von der Vervollkommnung widerspricht. Die „gehemmten" Dauertypen sind nicht so lebenskräftig (vitalized, alive) wie die leicht und schnell umformbaren, aber sie sind noch zu lebenskräftig, als daß sie schnellem Aussterben verfielen.

Die Betrachtung der langlebigen Gattungen führt den Verf. zu einer Reihe von Feststellungen, deren wichtigste hier folgen.

In niedrigen Tierklassen und -gruppen sind Dauertypen zahlreicher als in höheren. Unter den Foraminiferen sind z. B. 56 % der Gattungen ± persistierend, bei den Gastropoden 30 %, bei Nautiloideen 7 %, von den Trilobiten nur 4,5 %; aus dem Bereich der Tetrapoden wird ganz allein die Schildkröte *Chelone* (Kreide—Jetzt) als persistenter Typus anerkannt. Die in „höheren" Gruppen reichere Spezialisierung beschränkt die Formen auf bestimmte, enggefaßte Lebensbedingungen, ruft eine kurze Blüteperiode hervor, bedingt aber schnelles Erlöschen bei Änderung der Lebensbedingungen.

Das Bestehen von Dauerformen wird unterstützt durch die gleichbleibenden Bedingungen des offenen Ozeans und der Tiefsee (s. die vielen persistierenden Foraminiferengattungen), sowie durch unterirdische Lebensweise nach Art von Bohrmuscheln, durch Anpassung an das Leben in Untergrundwässern des Landes, in Seen und Flüssen alter Kontinente, auf Inseln. Die Tiefsee mit ihren unveränderlichen Bedingungen gibt keinen Anreiz zur Umprägung der sie bewohnenden Formen; ihre Bewohner sind die ganz heterogenen Abkömmlinge von ehemals höchst lebenskräftigen,

umprägungsfähigen Typen aus Flachseegebieten, die nach der Abwanderung in die Tiefe formbeständig geworden sind (Austin H. Clark).

Sessile Typen neigen mehr zur Formbeständigkeit als die des vagilen Benthos: 22 % der Bryozoen-, 20 der Cirripedien-, 15 der Korallengattungen sind Dauerformen. Die Schwämme fallen aus dieser Regel, ebenso die Crinoideen, die erst spät nach üppiger Blüte im Carbon Dauertypen zu produzieren beginnen; auch die ganz besonders eigenartigen Richthofenien und die Rudisten folgen der Regel nicht. Die sessilen Dendroideen sind ein Dauertyp, während die Gattungen der pseudo- und holoplanktonisch lebenden Graptolithen durchweg kurzlebig sind. Die Erhaltung sessiler Dauerformen wird durch Wanderungen in Larvenstadien ermöglicht und in manchen Fällen durch den Besitz starker Schutzvorrichtungen (feste Schalen etc.) unterstützt, welche die Variabilität der Form einschränken sollen.

Die Ausstattung mit Waffen (Scheren, Giftdrüsen bei Skorpionen) oder Schutzpanzern (Schildkröten) unterstützt Langlebigkeit.

Dauerformen finden sich zahlreicher unter den Meeresbewohnern als unter Land- und Süßwassertieren, und See- und Flußbewohner neigen wieder mehr zur Langlebigkeit als die Bewohner des festen Landes.

Die Relikten in Landrefugien und auf Inseln sind nicht widerstandsfähigere Dauerformen, sondern eher empfindliche, geschwächte Formen.

Was Henn für die Relikten betont, gilt auch für Dauertypen: sie sind meist kleine, unansehnliche Formen.

Langlebige Formen besitzen oft große individuelle Unempfindlichkeit und Widerstandsfähigkeit (vitality), wie *Lingula* und *Crania* das zeigen, oder sie produzieren riesige Mengen von Brut *(Ostrea, Limulus)*, oder sie sind anspruchslose Aasfresser, oder leben von Auswurfs- und Zerfallsstoffen anderer Organismen, wie *Capulus* im Carbon von Exkrementen der Crinoideen, die Austern u. a. m.

In der Geschichte vieler persistenter Typen folgt langsamer Anfangsentwicklung eine für die Stammlinie kritische Periode reicher Blüte (climacteric period), dann die lange Zeit eintöniger Formbeständigkeit. Formbeständig gewordene Typen produzieren in der geologischen Zeiteinheit keine große Zahl von Arten. Im Gegensatz dazu unterliegen artenreiche Gattungen schneller Umprägung, sie werden unter Überwucherung der Ausgangstypen durch neue Gattungen schnell ausgelöscht. Persistente Typen waren von Hause aus Angehörige lebenskräftigster Stammlinien (most vigorous stocks). Eine große Zahl von ihnen hat in der Isolierung auf Gebiete mit einem Minimum von ökologischem Wettbewerb die Möglichkeit der Fortdauer gefunden. Sie sind greisenhaft gewordene Typen, die schnell untergehen würden, wenn jugendlich kräftigere Typen mit ihnen in Konkurrenz träten: reifere oder greisenhafte Formen ertragen Änderungen der Umwelt nicht mehr. Sie sind als persistent gewordene Endtypen gewissermaßen Überbleibsel nach einer Periode reicheren Blühens (postclimacteric types, persistent terminals), welche nur durch die Einstellung auf gleichbleibende Umweltbedingungen persistieren können.

Ihnen stehen solche Dauertypen gegenüber, welche als die ± unveränderten Erhalter der Stammlinie persistieren (primitive central stocks, persistent radicles). Die ersteren haben die Umprägungsfähigkeit verloren, die zweiten können neue kurzlebige, spezialisierte Formen sich abzweigen lassen. Im Grunde genommen sollen nur die „persistent terminals" als die eigentlichen persistenten, weil tatsächlich formfixierten, Typen bezeichnet werden.

Eine den Organismen innewohnende, die Entwicklung vorwärtstreibende Kraft wird vom Verf. abgelehnt, der Osborn's vier Faktoren der Formentwicklung — Vererbung, Ontogenie, Umwelt und Selektion — als bestimmend anerkennt. Im Falle der persistierenden Endtypen sind die drei ersteren stabil; nur die Selektion wird als instabiler Faktor betrachtet, sie könnte die Formentwicklung weitergehen lassen, so daß es dann theoretisch keine persistenten Typen gäbe, sondern nur sehr verlangsamte Entwicklung. Die persistenten Erhalter der Stammlinie, die „persistent radicles" werden als so vorzüglich angepaßt betrachtet, daß weder durch die Momente der Umwelt, Selektion und Ontogenie Formveränderungen hervorgerufen werden, noch daß Änderungen des Keimplasmas in Vererbungsprozessen eine Rolle spielen. J. F. Pompeckj.

Otto Wilckens: Stammgarben. (Zeitschr. f. indukt. Abst.- u. Vererbungslehre. 1919. 20. 241—261.)

Die Stammbäume von Brachiopoden, Seeigeln, Insekten und Schildkröten werden kritisiert, und es wird ausgedrückt, daß das Material dieser Stämme nicht so überliefert ist, daß es ohne Spekulation in der Form monophyletischer Stammbäume angeordnet werden könne. Die Überlieferung beschränkt sich darauf, daß die verschiedenen Tierstämme von einem gegebenen geologischen Zeitpunkt ab in einer größeren Zahl getrennter Stammlinien nebeneinander stehen. Für diese uns geläufige Tatsache prägt der von den Gedankengängen Steinmann's geleitete Verf. die Bezeichnung Stammgarben.

Hiermit ist nichts gewonnen, denn es bleibt mindestens hypothetisch, daß die von einem „Bande gemeinsamer Merkmale umschlungenen" Linien einer „Stammgarbe" wirklich auf verschiedene Ahnen zurückgehen, wie Verf. das (p. 259) in seiner Stammgarbe der geflügelten Insekten zeichnet: Die einzelnen Ordnungen werden über paläodictyopteride Stadien zu unbekannten getrennten trilobitischen und von diesen zu ebensolchen annelidischen Vorfahren zurückgeführt. Die Tatsache der Überlieferung getrennter Stammlinien in einer höheren systematischen Einheit würde durch die Untersuchung der geologischen und bionomischen Umstände, unter denen solche Stammlinien unvermittelt auftreten, eine wertvollere Beleuchtung erfahren als durch nur theoretische Erwägungen. Wenn die Entwicklung der Organismen seit cambrischer Zeit, wie Verf. sagt, anscheinend vielfach nicht auf dem Wege einer baumartigen Verzweigung.

sondern auf einzelnen Linien sich vollzogen hat, so würde das noch keineswegs gegen herrschende Monophylesie der Tierstämme sprechen: die Wurzeln mindestens der allermeisten Evertebraten müssen in vorcambrischer Zeit liegen. **J. F. Pompeckj.**

Serge v. Bubnoff: Über einige grundlegende Prinzipien der paläontologischen Systematik. (Zeitschr. f. indukt. Abst.- u. Vererbungslehre. 1919. **21**. 158—169.)

Für systematische Arbeiten in der Paläontologie wird in Anlehnung an Wedekind die Vornahme variationsstatistischer Untersuchungen zur Abgrenzung von Arten verlangt. Es wird dargelegt, daß besonderer Wert auf die Korrelation verschiedener Merkmale zu legen ist: Innerhalb der Art variieren die Merkmale jedes für sich und unabhängig von dem anderen, innerhalb einer nahe verwandten Artgruppe variieren sie korrelativ. Die Bedeutung der Korrelation der Merkmale wird unter Bezugnahme auf Ammonitenarbeiten von Salfeld, Cloos und Hoyermann an den triadischen Ammoniten *Dinarites avisianus* Mojs. und *Hungarites Waageni* Mojs. erläutert.

Ohne Zweifel sollte der Forderung des Verf.'s nach Möglichkeit Folge gegeben werden, und an Stelle der bisher üblichen mehr oder weniger unbestimmten Angaben über die Variationsbreite einer Art sollte exaktere Variationsstatistik treten. Um das mit Erfolg tun zu können, wird man allerdings eine sehr reiche Individuenzahl nötig haben, die aber doch nur von verhältnismäßig wenigen Arten zur Verfügung steht. Den Hinweis des Verf.'s, auch — wie Wedekind — den Mendelismus für die Artbegrenzung in Betracht zu ziehen, muß man wohl mit der Forderung größter Vorsicht begleiten: auch bei allerpeinlichster Aufsammlung von Material erhält man kaum annähernden Einblick in Geschlechterfolgen von Artangehörigen, und in der Natur werden die Kautelen, unter denen Mendel'sche Züchtungen vorgenommen werden, sicher nie innegehalten. **J. F. Pompeckj.**

A. Handlirsch: Hypertelie und Anpassung. (Verh. zool.-botan. Ges. Wien. **65**. 1915. (119)—(135).)

Verf. geht von den naturphilosophischen Ansichten des während des Weltkrieges verstorbenen Physikers und Orthopterologen Karl Brunner v. Wattenwyl aus. Dieser hatte den Begriff der Hypertelie zunächst an der menschlichen Kunst und Wissenschaft illustriert, von der ihm schien, daß sie über das Maß des im Kampf ums Dasein Nützlichen weit hinausgehe [eine Ansicht, der Ref. übrigens nicht beipflichten kann, wenn man sachgemäßer Weise nicht das Individuum, sondern die Gattung oder doch das Volk in Betracht zieht]. Er wandte dieselbe Vorstellung dann auch

auf die Formen- und Farbenschönheit in der Tierwelt an, die sich zum großen Teil nicht durch geschlechtliche Zuchtwahl erklären lasse. Der Hypertelie sind noch viele andere Erscheinungen zuzuzählen, so gewisse ganz unsinnige oder abstoßende Bildungen.

Da aber solche funktionslose Eigentümlichkeiten sich nicht immer als ein Über-das-Ziel-Hinausschießen auffassen lassen, schlägt Verf. den noch umfassenderen Begriff Atelie vor.

Gewisse Färbungs- und Zeichnungselemente wiederholen sich bei verschiedenen Insektengruppen, die weder phyletisch noch ethologisch etwas miteinander zu tun haben (Augenflecke etc.). Sog. Schreck- oder Warnfarben finden sich oft an Stellen, die ohne Präparation gar nicht sichtbar sind. Oft, aber freilich nicht immer, ist die Zeichnung in deutlicher Verbindung mit anderen morphologischen Details, wie Flügeladern, Muskelinsertionen und dgl.

Augenflecken, von denen man allerdings nur die Zeichnung, nicht die Farbe kennt, finden sich schon an carbonischen, dann an jurassischen Insekten.

Ähnlich zwecklose Merkmale zeigen sich auch in der Skulptur und in der Körperform. Die ältesten Käfer (in der Trias) tragen schon ganz ähnliche Skulpturen, wie die heute lebenden.

Atelische Merkmale haben natürlich auch ihre ganz bestimmten Ursachen, aber diese liegen nicht in ihrer funktionellen Bedeutung. Gewisse Färbungen, Zeichnungen oder Gestalten sind in bestimmten Gegenden bei verschiedenen Gruppen besonders häufig, ohne daß es bisher möglich wäre, ihre Ursachen zu erkennen. Dies ist ein Grund dafür, daß ähnlich aussehende Formen verschiedener Familien öfter in derselben Gegend vorkommen, wodurch der Anschein echter Mimikry entsteht.

Stabförmige Insekten haben die verschiedensten Lebensweisen, unter Blättern, an den Wänden von Häusern, auf der Oberfläche und am Grund von Gewässern.

Viele grell gefärbte Fulgoriden scheiden so viel Wachsflaum aus, daß die Zeichnung dadurch fast unsichtbar wird.

Die schönen Färbungen im Inneren von Muscheln und Schneckenschalen sind während des Lebens nie zu sehen.

Eine in der Färbung der Baumrinde auffallend ähnliche Wanze lebt in Termitenbauten.

Die sog. Höschen der Bienen, die Haarfilze auf den Hinterbeinen, kommen ganz ähnlich auch bei Raubwanzen und Bockkäfern vor, bei denen sie nicht dieselbe Funktion wie bei jenen haben können.

Echte Hypertelie, die sich bis zur Dystelie steigert — wie bei den Stoßzähnen des Mammut oder den Hauern des Hirschebers —, scheint bei den Oberkiefern der Männchen vieler Insekten vorzuliegen, die so vergrößert und verändert sind, daß sie ihre ursprüngliche Funktion gar nicht mehr ausüben können.

Besonders merkwürdig sind die Wucherungen, die aus dem Pronotum der Membraciden hervorgehen und die die Gestalt von Blättern, Dornen,

Ankern, Spinnen, Ameisen etc. etc. annehmen. Die Versuche Poulton's, diese Bildungen als mimetische zu deuten, erscheinen gänzlich mißlungen.

Verf. gelangt zu dem Resultat, daß mindestens 90 % aller Details, durch die sich Arten, Varietäten, z. T. auch Gattungen unterscheiden, unter die Atelie fallen, daher schon aus diesem Grunde nicht durch Selektion entstanden sein können. Dagegen unterscheiden sich die höheren systematischen Einheiten meistens durch den Bau ganzer Organgruppen oder die Gesamtorganisation. Diese Unterschiede können eher als Anpassungen aufgefaßt werden.

Es kommt gewiß häufig vor, daß solche atelische Bildungen sich sekundär, entweder sofort oder bei einem Wechsel der Lebensweise, als nützlich erweisen. Es sind das dann zufällig nützliche Erwerbungen. Steigerung der nützlichen Eigenschaften mag vielleicht in einzelnen Fällen durch Selektion erfolgen, obwohl dies nicht sicher ist. Sie kann aber gerade so gut durch direkte Bewirkung, durch Fortdauer der Ursache, die die zufällige Eigenschaft hervorrief, geschehen.

Bei höher stehenden Tieren wird es auch nicht selten vorkommen, daß das Tier selbst eine ursprünglich zwecklose Bildung durch zweckmäßiges Handeln zu einer nützlichen macht. Als Beispiel wird eine Eidechsenart erwähnt, deren gemischt lebende dunkle und helle Varietäten im Augenblick der Gefahr dorthin laufen, wo ihre Farbe am wenigsten auffällt.

Eine nützliche Bildung kann durch Änderung der Lebensbedingungen oder durch Hypertelie wieder unnütz werden. Dadurch kann auch geradezu Schädliches entstehen, das dann der Selektion einen Angriffspunkt bietet.

Die Zweckmäßigkeit hat ihre Stelle vorzüglich oder ausschließlich in der Handlung. Das spricht sich auch darin aus, daß prägnante Beispiele von Anpassungen, wie Schutzfärbung, Mimikry etc. fast nur bei psychisch hoch stehenden Gruppen, besonders Wirbeltieren und Insekten, gefunden worden sind, während man bei den niedrigsten Tieren, ebenso wie bei den Pflanzen, kaum davon spricht.

Die Ausführungen des Verf.'s, die sich allerdings ganz vorwiegend auf eine bestimmte Gruppe scheinbarer Anpassungen, die schützenden Farben und Formen, beziehen, sind gewiß auch für den Paläontologen von Interesse. Es dürfte wohl kaum jemand die Ansicht verfechten, daß alle die Unterschiede zwischen den zahllosen Arten fossiler Cephalopoden- oder Brachiopodengattungen eine funktionelle Bedeutung haben. Handlirsch zeigt, daß eine solche auch vielen Merkmalen nicht zukommt, bei denen man auf den ersten Blick gerne einen Nutzen als Schutzfärbung, Mimikry oder dgl. annehmen möchte. Es scheint dem Ref. aber nicht, als ob durch diese Feststellungen der Wert einer teleologischen Betrachtungsweise für die Stammesgeschichte aufgehoben wäre. Verf. hat selbst darauf aufmerksam gemacht, daß die funktionelle Bedeutung der unterscheidenden Merkmale höherer und niedrigerer systematischen Einheiten durchschnittlich eine verschiedene ist. Die Entstehung der Anpassungstypen und die der Formenmannigfaltigkeit innerhalb derselben sind eben

zwei verschiedene Probleme. Zur Erklärung jener wird man den Begriff der funktionsgemäßen Anpassung kaum entbehren können. Ref. vermag sich nicht gut vorzustellen, daß ein Schwimmkäfer rein auf dem Wege der Atelie die Bootform des Körpers, die Ruderbeine etc. erwarb. Wir werden doch nicht umhin können, in solchen Fällen die — wenn auch zuerst nur unvollkommen ausgeübte — Funktion als Ursache der Form aufzufassen. Eine ganz selbständige Frage ist es, ob dieser Kausalzusammenhang notwendig durch die Selektion vermittelt sein muß. Es könnte ja sein, daß hier andere Faktoren wirken, die bisher noch ganz unbekannt sind. Gegen die Zuchtwahl im ursprünglich Darwin'schen Sinn sprechen vor allem vererbungstheoretische Gründe. Solange diese zu recht bestehen, kann eine Selektion der fluktuierenden Varianten als phylogenetischer Faktor wohl nicht in Betracht gezogen werden.

Was die Farben, Zeichnungen, Skulpturen etc. betrifft, so wird man sich vor Augen halten müssen, daß wir vor Anstellung der notwendigen Experimente in keinem Falle wissen können, welche Merkmale als physiologisch einfach oder als kompliziert anzusehen sind. Wo Experimente vorliegen, zeigt es sich, daß eine morphologisch ganz einfache Eigenschaft genotypisch sehr kompliziert bedingt sein kann und umgekehrt. Wir wissen also nicht, ob etwa ein Augenfleck notwendig durch einen komplizierten phylogenetischen Prozeß oder nicht vielmehr durch eine ganz einfache Mutation des Keimplasmas entsteht. Reihen, die für solche Merkmale aus rezenten Formen zusammengestellt werden, müssen durchaus nicht wirkliche phylogenetische Bedeutung haben. Auch wird man sich davor hüten müssen, in allen Fällen die grellen Farben sozusagen für das Positive, die düsteren oder hellen für das Negative zu halten. Dafür liegt kein innerer Grund vor und die Sache kann sich genotypisch gerade umgekehrt verhalten, ja sogar eine Zeichnung kann genotypisch einfacher als Einfärbigkeit sein, wie durch Experimente bewiesen ist. Durch solche Überlegungen wird die atelische Entstehung gewisser Färbungsmerkmale vielleicht weniger merkwürdig.

Daß den niedrigen Tieren echte Anpassungserscheinungen fehlen, dürfte doch nicht allgemein zutreffen. Der stachlige Bau vieler Radiolarien z. B. ist wohl eine wirkliche Anpassung an das Planktonleben, freilich nur die Stachligkeit als solche, nicht das Detail des Skelettbaues, das gewiß atelisch ist.

Auf jeden Fall scheint dem Ref. der Begriff der Atelie sehr glücklich geprägt und für stammesgeschichtliche Spezialerörterungen auch in der Paläontologie wegen seiner Allgemeinheit sehr gut brauchbar zu sein. Die Begriffe der Dystelie und besonders der Hypertelie dürften wohl nur mit großer Vorsicht verwendbar sein. Einzelne Erscheinungen, besonders im Falle eines erzwungenen Wechsels der Lebensweise, mögen wohl unter sie fallen. J. v. Pia.

Diener, C.: Über die Veränderungen in den Größenverhältnissen der Landsäugetiere im Laufe der Erdgeschichte. (Mitt. geol. Ges. Wien. 9. 1916. 121—150. Wien 1917.)

Schwalbe, G.: Über die Bedeutung der äußerlichen Parasiten für die Phylogenie der Säugetiere und des Menschen. (Zeitschr. f. Morph. u. Anthrop. 17. 585—590. 1915.)

Osborn, H. F.: The Origin and Evolution of Life. 31 + 322 p. 136 Fig. New York, Ch. Scribners Sons 1917.

Clarke, F. W. and W. C. Wheeler: The Inorganic Constituents of Marine Invertebrates. (U. S. G. S. Prof. Pap. No. 102. 56 p. 1917.)

Rudolf Richter: Zur Färbung fossiler Brachiopoden. (Senckenbergiana. I, 3. Frankfurt a. M. 1919. 83—96.)

Angeregt durch die Untersuchungen von Deecke und vom Ref. gibt Verf. hier eine ganze Reihe von Daten hinsichtlich der Farbenerhaltung bei fossilen Brachiopoden, wobei er einleitend betont, daß Arbeiten über das Pigment rezenter Brachiopoden, über seine Substanz und Struktur, sein Verhältnis zu den verschiedenen Schalenlagen und über die Stätte und Art seiner Ausscheidungen anscheinend nicht vorliegen, wie sogar bei den rezenten Molluskenschalen das Pigment wenig genug erforscht worden sei. Mit der Färbung erhaltene Brachiopoden sind im allgemeinen häufiger als man annimmt. Allgemeintönung in gelb, braun, grau, rot, violett und rußfarben ist namentlich im Jura so verbreitet, daß Deslongchamps in seiner Monographie bei jeder Artbeschreibung eine ständige Rubrik „Couleur" durchgeführt hat. Außer den allgemein gefärbten Formen gibt es aber auch gefleckte und radial gestreifte unter den fossilen wie unter den lebenden Angehörigen der Gruppe. Außerdem zeigen eine Reihe von lebenden Brachiopoden auf der Schale konzentrische Bänderung, und zwar stehen diese Farbbänder in Beziehung zu den periodischen Anwachsrändern, und Ähnliches kommt auch fossil vor, wobei die Farbbänder teilweise, wie bei der devonischen *Newberria granulosa* Wedekind, sich nicht genau an die Anwachsränder halten, sondern häufig auch anastomisieren und in der Mitte winklig geknickt sind.

Der Sitz der Färbung ist immer oberflächennahe, sie liegt über der King'schen Schalenschicht, welche ihrerseits die Prismenschicht überlagert. Die glashelle Schicht, welche noch über dem Pigment lagert und dieses schützen soll, scheint in den meisten Fällen eine optische Täuschung zu sein. Jedenfalls glaubt Verf. nicht an ihre Zusammensetzung aus einer „Doppelverbindung von Natrium und Kalkchlorit mit Carbonaten oder einem Kalknatroncarbonat", da eine derartige Zusammensetzung nicht wahrscheinlich sei, nach allem, was man über das Vorkommen der mineralogisch überhaupt bekannten Verbindungen oder entsprechender künstlicher Systeme weiß. Im Schutze des vorspringenden Saumes, den die King'sche Schalenschicht bildet, wird nun das Pigment abgelagert. Dieses verschwindet

beim Erhitzen der Schale nach anfänglicher Verdunklung. Es liegt also auch hier ein organischer Farbstoff vor. Eisen ist nur in so geringen Mengen vorhanden, daß es wohl aus der Schale selbst stammen dürfte. Die rotbraune Färbung, die, wie bei den meisten fossilen Brachiopoden, auch bei *Newberria granulosa* vorherrscht, ist wohl, im Hinblick auf die Analogien bei den lebenden Typen, als die ursprüngliche anzusehen. Da alle lebhaft gefärbten und gezeichneten Terebratuliden der Gegenwart in zugleich seichten und warmen Meeresgebieten auftreten, so haben wir gleiche Verhältnisse, auch für das devonische Meer, in welchem die *Newberria granulosa* lebte, anzunehmen.

Bei *Rhynchonella pugnus* beobachtet Verf., daß hier bei der Abwitterung der äußeren Schalenlagen die rotbraunen Farbflecken als Hügel stehenbleiben und über die Oberfläche hervortreten. Die Pigmenteinlagerung kann demnach die Kalkschale tatsächlich gegen chemische Angriffe schützen, wie dies Deecke voraussetzt, doch könnte man auch gegen diese Anschauung allerlei Momente, vor allem die unzusammenhängende Bedeckung der Schale mit Pigment, ins Feld führen.

Die sehr wechselnden Farbenringe der *Newberria granulosa* sind in fünf Textabbildungen wiedergegeben, weitere Bilder veranschaulichen Längsschliffe durch die gefärbte Schale. **Oppenheim.**

Protozoa.

Fischli, H.: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Radiolarien in der Riginagelfluh. (Mitt. naturf. Ges. Winterthur. **11**. 4 p. Winterthur 1916.)
Siehe auch: H. Klähn, p. -347-.

Cushman, J. A.: Some Pliocene and Miocene Foraminifera of the costal Plain of the United States. (U. S. G. S. Bulletins No. 676. 100 p. 31 Taf. 1919.)

Yabe, H.: Notes on *Operculina*-rocks from Japan, with remarks on „*Nummulites*“ *Cumingi* Carpenter. (Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Sendai. Japan. (2.) **4**. 105—126. 1 Taf. 1918.)

Cooke, C. W. and J. A. Cushman: Orbitoid Foraminifera of the Genus *Orthophragmina* from Georgia and Florida. (U. S. G. S. Prof. Pap. **108**. G. 109—118. 5 Taf. 2 Textfig. 1917.)

Deprat, J.: Etudes des fusulinidés du Japon, de Chine et d'Indo-Chine et classification des calcaires à fusulines. (Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine. **3**, 1. Hannoï 1914.)

— Etude comparative des fusulinidés d'Akasaka (Japon) et des fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine. (Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine. **3**, 1. Hannoï 1914.)

Coelenterata.

Ehlers, G. M.: *Heterolasma Foerstei*, a new genus and species of Tetracoralla from the Niagaran of Michigan. (Am. J. Sci. 48. 461—467. 3 Textfig. New Haven 1919.)

Robinson, W. J.: The Relationship of the Tetracoralla to the Hexacoralla. (Trans. Connecticut Ac. Arts and Sci. 21. 145—200. 1 Taf. 7 Textfig. 1917.)

Dehorne, J.: Sur un Stromatopore milleporoïde du portlandien. (C. R. Ac. Sci. Paris. 1916.)

— Sur un Stromatopore nouveau du Lusitanien de Coimbra (Portugal). (Ibid. 1917.)

— Sur un espèce nouvelle de Stromatopore du calcaire à *Hippurites*—*Actinostroma Kiliani*. (Ibid. 1917.)

Schuchert, C.: The proper name for the fossil Hydroid Beatricea. (Amer. J. Sci. 47. 293—296. 1 Textfig. New Haven 1919.)

Robinson, W. J.: On the paleozoic Alcyonarian Tumularia. (Amer. J. Sci. 42. 162—164. 1916.)

Echinodermata.

Springer, F.: *Mysticocrinus* a new genus of Silurian Crinoidea. (Amer. J. Sci. 46. 666—668. 1 Taf. New Haven 1918.)

— On the crinoid genus *Scyphocrinus* and its bulbous root *Camarocrinus* (Smith. Inst. Publ. 2440. 55 p. 9 Taf. 17 Textfig. 1917.)

Clark, W. B. and M. W. Twitchell: The Mesozoic and Cenozoic Echinodermata of the United States. (Mon. U. S. Geol. Surv. 54. 341 p. 108 Taf. 1915.)

Fourtau, R.: Catalogue des invertébrés fossiles de l'Egypte représentés dans les collections du musée de géologie au Caire. Terr. crét. 1re part.: Echinodermes. I—VII. 109 p. 8 Taf. 4°. Kairo, Geol. Surv. Egypt. Pal. Ser. No. 2. 1914.)

Ammon, L. v.: Über Seeigel mit erhaltener Stachelbewaffnung aus dem Juraplattenkalk. (Geogn. Jahresh. 29 30. 315—319. 3 Fig. München 1919.)

Lanquine, A.: Sur un Ophiuridé du Rhétien des Alpes-Maritimes. (Bull. Soc. géol. France. 1917. 1 Taf.)

Brachiopoda.

Reed, F. R. C.: The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan District. (Trans. R. Soc. Edinburgh. 51. Pt. 4. 795—998. 24 Taf. 1917.)

Dunbar, C. O.: *Rensselaerina*, a new genus of lower Devonian Brachiopods. (Amer. J. Sci. 43. 466—470. 1 Taf. New Haven 1917.)

Stoyanow, A.: On some Permian Brachiopoda of Armenia. (Mém. Com. géol. N. S. Liv. 111. 95 p. 6 Taf. Petersburg 1915. Russ. mit engl. Rés.)

Böse, E.: Contributions to the Knowledge of *Richthofenia* in the Permian of West Texas. (Bull. Univ. of Texas. No. 55. 52 p. 3 Taf. 1 Textfig. 1916.)

Thomson, J. Allan: A new genus and species of the Thecidiinae. (Geol. Mag. (6.) 2. 461—464. 1 Fig. 1915.)

— The genera of recent and tertiary Rhynchonellids. (Geol. Mag. (6.) 2. 387—392. 2 Fig. 1915.)

— Additions to the knowledge of the recent and tertiary Brachiopoda of New Zealand and Australia. (Trans. New Zealand Inst. 48. 41—47. 1 Taf. (1915.) 1916.)

Bryozoa.

Faura, M. et F. Canu: Sur les bryozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne. Institució Catalana d'Hist. Nat. 1916. 193 p. 9 Taf.

Mollusca. Lamellibranchiata.

Joh. Böhm: Über die Gattungen *Eriphyla* Gabb, *Dozyia* Bosquet und *Freia* Joh. Böhm. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. 69. 20—30. 1917.)

Die Gattung *Eriphyla* wurde von Gabb für einen Pelecypoden aus der Chico Group Kaliforniens aufgestellt. Meek fügte eine weitere Art aus der Pierre formation des Missouri-Gebiets hinzu, brachte jedoch für den Fall, daß seine Gattungsbestimmung nicht zutreffen sollte, für sie den Namen *Eriphylopsis* in Vorschlag.

Stoliczka wies *Lucina lenticularis* Goldf. aus dem Untersenon von Aachen der Gattung *Eriphyla* zu. Umriß, Lunula, Schloß und Verlauf des Mantelrandes sprechen gegen diese Einweisung der deutschen Art, für welche Bosquet den Gattungsnamen *Dozyia* in die Literatur eingeführt hat. Dieser Gattung gehören zwanzig weitere Arten vom Senon bis zum Oberen Weißen Jura an.

Zittel reihte auch die untersenone *Astarte similis* Goldf. in die Gattung *Eriphyla* ein. Skulptur und Bezahnung sprechen hiergegen, und Verf. hält an dem Gattungsnamen *Freia* Joh. Böhm für diese Art fest.

Danach umschließt *Eriphyla* auct. die Gattungen *Eriphyla* Gabb (Typus *E. umbonata* Gabb), *Eriphylopsis* Meek (Typus *E. gregaria* Meek et Hayden), *Dozyia* Bosquet (Typus *Lucina lenticularis* Goldf.) und *Freia* Joh. Böhm (Typus *Astarte similis* Münst.). **Joh. Böhm.**

Joh. Böhm: Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. Nachtrag. (Jahrb. K. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1914. 35. Teil 1. 595—599. 1914.)

Den 359 Inoceramen-Arten der ersten Liste (dies. Jahrb. 1913. I. -170-) werden hauptsächlich auf Grund neuerer Literatur 39 weitere hinzugefügt und für sechs Doppelnamen neue in Vorschlag gebracht. **Joh. Böhm.**

Joh. Böhm: Über die Verbreitung des *Inoceramus (Volviceramus) Koeneni* G. Müll. (Jahrb. K. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1914. 35. Teil 2. 424, 425. 1915.)

Ursprünglich aus dem Emscher von Quedlinburg und Halberstadt beschrieben, wurde *Inoceramus Koeneni* G. Müll. auch in Westfalen (bei Gelsenkirchen und Paderborn), bei Timmenrode am Harzrande, auf dem Südflügel der Blankenburger Mulde, am Zeltberge bei Lüneburg, im sächsischen Vogtlande und bei Kieslingswalde wiedergefunden. Die horizontal weite und vertikal beschränkte Verbreitung bestätigt seine Eignung als Zonenfossil. **Joh. Böhm.**

P. Jodot: Quelques remarques sur *Inoceramus involutus* Sow. du Crétacé supérieur. (Bull. Mus. nat. d'Hist. nat. Paris. Année 1913. 254—259.)

Anknüpfend an ein verkieseltes Bruchstück der linken Schale von *Inoceramus involutus* Sow., das bei Wavrans-sur-l'Aa in der Nähe von Lumbres (Pas-de-Calais) gefunden worden, bespricht Verf. die von d'Orbigny in seiner Paléontologie française. Terrains crétacés, 2. Taf. 413 gegebene Abbildung der Art. Die linke Klappe, ein Feuersteinkern mit spärlichen Schalenresten, ist restauriert; die gezeichnete rechte Schale fehlt am Original. Das Exemplar stammt wahrscheinlich nicht aus dem Anstehenden, sondern scheint einer sekundären Lagerstätte bei Sens entnommen zu sein. Die Originale zu *In. Lamarcki* auf Taf. 412 sind in Verlust geraten. Während Verf. in Übereinstimmung mit Woods Fig. 1 und 2 zu *In. involutus* Sow. stellt, weicht er hinsichtlich Fig. 3 von ihm ab und ist geneigt, darin die linke Klappe eines jugendlichen Exemplares von *In. Lamarcki* var. *Cuvieri* Sow. zu sehen. **Joh. Böhm.**

McLearn, F. H.: New Species of Pelecypods from the Cretaceous of Northern Alberta. (Geol. Surv. Canada, Mus. Bull. 29. 9—12. 3 Taf. 1919.)

Kniker, H. T.: Comanchean and Cretaceous Pectinidae of Texas. (Univ. of Texas Bull. No. 1817. 56 p. 10 Taf. 1918.)

Stephenson, L. W.: Cretaceous Exogyrae from the Eastern Gulf region and the Carolinas. (U. S. Geol. Surv. Dep. Int. Prof. Pap. B. No. 81. 1914.)

Mollusca. Gastropoda.

Wade, Br.: New and little known Gastropoda from the Upper Cretaceous of Tennessee. (Proc. Ac. Nat. Sci. Philad. 280—304. 3 Taf. 1917.)

Mollusca. Cephalopoda.

Emil Boese: The permocarboniferous Ammonoids of the Glass Mountains, West Texas, and their stratigraphical significance. (University of Texas Bull. No. 1762. Austin, Nov. 1917. 239 p. 11 Taf.)

Permische Ammoniten Nordamerikas sind zuerst von Ch. White im Jahre 1889 aus der Wichita-Formation in Texas beschrieben worden. Später haben J. P. Smith (1903) und Girty (1908) einige neue Arten hinzugefügt. Im Jahre 1914 entdeckte Udden eine Cephalopodenfauna von unterpermischem Alter in den Glass Mountains (Sierra del Vidrio) in Westtexas. Aufsammlungen, die Boese in den beiden folgenden Sommern in den fossilführenden Schichten an jenen Lokalitäten gemacht hat, haben ein so reiches Material geliefert, daß die permische Ammonitenfauna der Glass Mountains sich nunmehr jenen von Artinsk, Sosio und Timor als ebenbürtig anreiht. Verf. macht uns mit vier permischen Ammonitenfaunen aus diesem Gebiet bekannt, die zusammen 29 Spezies geliefert haben, die sich auf 16 Genera und Subgenera verteilen.

Das jüngere Paläozoicum der Glass Mountains gliedert sich in folgender Weise. Aus den dunklen Schiefern, Kalken und Sandsteinen der obercarbonischen Gaptank-Formation entwickelt sich ohne scharfe Grenze ein lithologisch gleichartiger Schichtkomplex, die Wolfcamp-Formation, der aber bereits permische Ammoniten führt. Erst über diesem, durch seine Fauna als permisch gekennzeichneten Horizont stellt sich eine deutliche Diskordanz ein. Über dieser Diskordanz folgen von unten nach oben nachstehende Schichtglieder:

6. Tessey-Formation (ungeschichtete Dolomite).
5. Gilliam-Formation (dünn gebankte Kalke und Dolomite).
4. Vidrio-Formation (dickbankige graue Dolomite).

3. Word-Formation (Sandsteine und Kalke).
2. Leonard-Formation (Schiefer wechsellagernd mit dünnen Bänken von Kalkstein).
1. Hess-Formation (weißgraue, dünngebankte, manchmal konglomeratische Kalksteine).

Die Schichtgruppen 4, 5 und 6 sind fossilleer. Dagegen entsprechen 1, 2 und 3 nebst der unter der Diskordanz liegenden Wolfcamp-Formation wahren paläontologischen Zonen, da keine derselben eine Ammonitenart und nur selten eine Gattung mit der benachbarten Schichtgruppe gemeinsam hat. Boese bezeichnet nach den vorherrschenden Gattungen die

Wolfcamp-Formation als *Uddenites*-Zone,
Hess-Formation „ *Prothalassoceras*-Zone,
Leonard-Formation „ *Perrinites*-Zone,
Word-Formation „ *Waagenoceras*-Zone.

Die beiden unteren und die beiden oberen Formationen bilden zusammen je eine größere paläontologische Einheit. Für die obere Abteilung sind *Medlicottia*, *Gastrioceras* und hochentwickelte Cyclolobidae (*Perrinites* unten, *Waagenoceras* oben) typisch, in der unteren Abteilung dominieren *Marathonites* und *Vidrioceras* mit einer geringen Zahl von Loben. In der Wolfcamp-Formation findet sich sogar noch das carbonische Genus *Schistoceras*.

Boese parallelisiert die obere Abteilung mit den Fusulinenkalken von Sosio, da unter den 10 Spezies der Word-Formation acht sehr nahe Beziehungen zu sizilianischen Formen aufweisen, und die Hess-Formation mit der Artinsk-Stufe, während die Wolfcamp-Fauna einen noch älteren Anstrich zeigt und wohl die älteste, bisher bekannte permische Ammonitenfauna darstellt. Die Wichita-Formation von Texas wird von Boese der Leonard-Formation, die Delaware-Formation der Guadaloupe Mountains der Word-Formation gleichgestellt.

Der paläontologische Teil der Monographie Boese's enthält die Beschreibung der nachstehenden Gattungen und (durchaus neuen) Arten.

Fam. Prolecanitidae Hyatt.

Gen. *Daraelites* Gemm. *D. texanus*, Wolfcamp-Formation.

Gen. *Uddenites* n. g., nahestehend *Pronorites* Mojs. *U. Schucherti*, *U. minor*, Wolfcamp-Formation.

Gen. *Medlicottia* Waag. *M. Whitneyi*, nahestehend *M. orbignyana* Vern., *M. Burckhardti*, erstere Leonard-, letztere Word-Formation.

Fam. Glyphioceratidae Hyatt.

Gen. *Gastrioceras* Hyatt. *G. modestum*, aus der Gruppe des *G. globulosum*, Meek et Worth. Wolfcamp-Formation. *G. roadense*, Word-Formation, *G. altudense*, Leonard-Formation und eine dritte unbenannte Spezies aus der Gruppe des *G. Zitteli* Gemm., Word-Formation.

Gen. *Schistoceras* Smith. *S. diversecostatum*, Wolfcamp-Formation.

Gen. *Paralegoceras* Hyatt. Eine unsichere Art, *P. incertum*, die sich durch ihre starke Involution von typischen Vertretern von *Paralegoceras* und *Gastrioceras* unterscheidet. Wolfcamp-Formation.

Fam. Thalassoceratidae Hyatt.

Gen. *Prothalassoceras* n. g. Von *Thalassoceras* Gemm. durch einfachere Loben unterschieden. Vielleicht gehört *Th. Gemmellaroi* Karp. zu diesem neuen Genus. *P. Welleri*, Hess-Formation.

Fam. Tropitidae Mojs.

Gen. *Paraceltites* Gemm. *P. multicostatus*, sehr ähnlich *P. Hoeferi* Gemm., *P.* sp. ind. aff.. *elegans* Girty, beide Word-Formation.

Fam. Arcestidae Mojs. Subfam. Popanoceratinae Hyatt.

Gen. *Agathiceras* Gemm. *A. Frechi*, Wolfcamp-Formation, *A. Girtyi*, Word-Formation, beide von den europäischen Vertretern der Gattung deutlich unterschieden.

Gen. *Adrianites* Gemm. *A. marathonensis*, nächst verwandt mit *A. insignis* Gemm., Word-Formation.

Gen. *Stacheoceras* Gemm. *S. Bowmanni*, *S. gilliamense*, beide Word-Formation. Verf. verteidigt nicht nur die generische Selbständigkeit der von Karpinsky und v. Mojsisovics eingezogenen, von anderen Autoren als Subgenus zugelassenen Gattung *Stacheoceras*, sondern schließt an dieselbe noch zwei weitere Subgenera, *Marathonites* und *Vidrioceras*, an. Typus des ersteren ist *M. J. P. Smithi*, des letzteren *V. Uddeni*. Sämtliche Spezies beider Subgenera (*Marathonites* 4, *Vidrioceras* 2) stammen aus der Wolfcamp-Formation.

Subfam. Cyclolobinae Zitt.

Gen. *Perrinites* n. g. Als Typus dieser neuen Gattung hat *Ammonites Cumminsi* White, der bisher bald zu *Hyattoceras*, bald zu *Waagenoceras* gestellt wurde, zu gelten. *P. vidriensis*, *P. compressus*, beide aus der Leonard-Formation.

Gen. *Waagenoceras* Gemm. *W. Dieneri*, am nächsten stehend *W. Nikitini* Gemm., Word-Formation.

Fam. Meekoceratidae Waag.

Gen. *Paralecanites* Dien. *P. altudensis*, Word-Formation.

Im Anhang werden einige unbenannt gelassene Ammoniten aus Mitteltexas beschrieben. Verf. unterscheidet in diesem Teil von Texas fünf Ammonitenfaunen, die jedoch sämtlich älter als die Word-Formation der Glass Mountains sind.

Leider ist dem Verf., dessen groß angelegte Monographie eine so erhebliche Erweiterung unserer Kenntnis der permischen Ammonitenfaunen gebracht hat, Haniel's Arbeit über die permischen Cephalopoden von Timor infolge des Krieges nicht zugänglich gewesen. Er hätte sonst sicherlich auf nahe Beziehungen zwischen den Faunen der Glass Mountains und den timoresischen vom Typus Bitauni hingewiesen, in denen sich ja auch ein Vertreter des Genus *Perrinites* (*Cyclolobus Subcumminsi* Haniel) findet.

Diener.

C. A. Haniel †: Die Cephalopoden der Dyas von Timor. Dritte Lieferung der „Paläontologie von Timor", herausgegeben von J. Wanner. Schweizerbart. Stuttgart 1915. 153 p. 11 Taf.

Permische Ammoniten aus Timor sind zuerst im Jahre 1892 durch Rothpletz auf Grund von Aufsammlungen Wichmann's bekannt geworden. Seither sind wohl vereinzelte Funde, so durch G. Böhm u. a., hinzugekommen, aber erst die Expeditionen von Wanner und Molengraaff in den Jahren 1909 und 1911 haben das reichhaltige Material an permischen Cephalopoden zustande gebracht, dessen Bearbeitung hier vorliegt.

Die Cephalopodenreste, die an mehr als 30 Fundstellen der Insel Timor aufgesammelt worden sind, sind zumeist mit Schale, bald in Kalkstein und Kalktuff, bald insbesondere Amarassi verkieselt, zusammen mit zahlreichen Echinodermen, Gastropoden und Brachiopoden erhalten, so daß man trotz des häufigen Vorkommens nicht von einer eigentlichen Cephalopodenfazies sprechen kann. Sie liegen in ausgesprochen neritischen Bildungen. Dem Alter nach lassen sich mindestens vier verschiedene Cephalopodenfaunen unterscheiden. Die beiden ältesten (Somohole und Atsabe) sind verhältnismäßig arm. Weitaus die reichste Fauna ist jene vom Typus Bitauni, die der Fauna des Fusulinenkalkes des Sosiotales in Sizilien gleichsteht. Die jüngste Ammonitenfauna ist jene von Amarassi, die bereits als neodyadisch (im Sinne Frech's) bezeichnet werden muß. Die beiden Faunen vom Typus Bitauni und Amarassi sind ziemlich scharf geschieden. Sie haben wohl vier Arten (*Propinacoceras timorense, Medlicottia subprimas, Stacheoceras timorense* und *St. tridens*), sonst aber nur noch die Gattung *Agathiceras* gemein. Zwischen den Faunen von Bitauni und Amarassi steht jene von Basleo.

In dem paläontologischen Teil der Abhandlung werden 36 Spezies von Ammoniten und 10 von Nautiloideen beschrieben und mit Namen belegt. Unter den Ammoniten stehen einige europäischen Formen so nahe, daß sie höchstens Varietäten derselben darstellen, so *Pronorites uralicus* Karp., *P.* cf. *postcarbonarius* Karp., *Parapronorites Koninckı* Gemm., *Medlicottia Orbignyana* Vern. und *M. artiensis* Grünew. Unter den 21 Gattungen, auf welche sich diese 36 Ammonitenarten verteilen, befinden sich drei neue: *Sundaites, Atsabites, Timorites.* Die erste gleicht in ihrer äußeren Gestalt *Pronorites* oder *Parapronorites*, in ihrer Sutur aber *Sicanites* Gemm. (Typus *S. levis*). *Atsabites* (Typus *A. Weberi*) ist nur sehr ungenügend in Windungsbruchstücken bekannt, die in ihrer Gestalt und Berippung an *Paraceltites* Gemm. erinnern, aber die Lobenelemente von *Gastrioceras* besitzen. *Timorites* (*T. curvicostatus, T. striatus*) sieht äußerlich einem jurassischen Perisphincten am ähnlichsten und zeigt sehr eigentümliche Einschnürungen, die nach der Ansicht des Verf.'s auf Abdrücke von inneren Mundstacheln oder Höckern hindeuten. Die Suturlinie stimmt mit jener von *Popanoceras* überein, nur ist der Externlobus ungewöhnlich tief und durch einen sehr hohen Mediansattel geteilt.

Verf. verzichtet auf eine Einteilung der permischen Ammoniten von Timor in Familien und führt die einzelnen Genera und Spezies an, ohne auf eine bestimmte Systematik Rücksicht zu nehmen. Außer den bereits

besprochenen neuen Gattungen *Sundaites, Atsabites* und *Timorites* sind es die folgenden:

Daraelites Gemm., 1 sp., *D. Submeeki*, nur durch ganz geringfügige Unterschiede von *D. Meeki* Gemm. zu trennen.

Pronorites Mojs., 2 sp. identisch mit solchen aus der Artinsk-Stufe des Ural.

Parapronorites Gemm., 1 sp. identisch mit einer solchen aus dem Sosiokalk Siziliens (siehe oben).

Propinacoceras Gemm., drei neue Spezies, *P. simile, P. insulcatum, P. transitorium.*

Medlicottia Waag. Außer den beiden europäischen Arten *M. artiensis* und *M. Orbignyana* Vern. eine neue, der *M. primas* Waag. sehr nahestehende Spezies, *M. subprimas.*

Episageceras Noetl. 1 sp. *E. Noetlingi*, dem untertriadischen *E. Dalailamae* Dien. am nächsten stehend. In der Auffassung der Lobenlinie teilt Verf. den Irrtum Noetling's, den ersten tiefen Lobus, der auf den Externsattel folgt, als Adventivlobus anzusprechen, während er in Wahrheit dem ersten Laterallobus anderer Ammoniten homolog ist.

Glyphioceras Hyatt. 1 sp., *G. angulatum.*

Gastrioceras Hyatt. 2 sp., *G. belusense, G. somoholense.*

Paralegoceras Hyatt. 2 sp., *P. sundaicum, P. pseudo-Meneghinii*, die letztere dem *Glyphioceras Meneghinii* Gemm. in bezug auf Gehäuseform und Schalenskulptur sehr nahestehend, aber mit einer für *Paralegoceras* charakteristischen Suturlinie.

Agathiceras Gemm. Verf. zieht nach dem Vorbilde von E. v. Mojsisovics diese Gattung mit *Adrianites* Gemm. und *Doryceras* Gemm. zusammen, ein Vorgehen, das keineswegs allseitige Zustimmung finden dürfte. Echte Adrianiten kommen auch in den Faunen von Basleo und Bitauni unzweifelhaft vor, so *A. cancellatus*, der dem sizilischen *A. ensifer* Gemm. sehr ähnlich ist, wie dies Verf. selbst betont. Auch zu *Doryceras* könnte eine Spezies (*D. Wichmanni*) gezogen werden. Die Agathiceraten zählen zu den häufigsten Ammoniten der timoresischen Dyas, insbesondere *A. sundaicum*, sehr nahestehend *A. Suessi* Gemm. und *A. timorense* Böhm. Seltener sind *A. Martini, A. Oyense, A. Rothpletzi* und *A. Beyrichi.*

Popanoceras Hyatt. Die einzelnen Arten sind ebenfalls sehr individuenreich. Zwei Arten entfallen auf das Subgenus *Stacheoceras* Gemm. (*S. tridens* Rothpl.), *S. timorense.* Nur eine Spezies (*P. indoaustralicum*) ist ein echtes *Popanoceras.*

Parapopanoceras Haug (?). Ob die einzige Art, *P. dyadicum*, zu dieser sonst triadischen Gattung zu stellen ist, bleibt unsicher, da zwar der weitere Nabel in diesem Sinne spricht, die Suturlinie jedoch mit jener von *Popanoceras* übereinstimmt.

Hyattoceras Gemm. 1 sp. *H. Subgeinitzi*, das mit dem sizilischen *H. Geinitzi* Gemm. die größte Ähnlichkeit besitzt.

Cyclolobus Waag. 1 sp., *C. persulcatus* Rothpl., während die neue Art, *C. Subcumminsi*, der von Boese 1917 aufgestellten Gattung *Perrinites* zufällt.

Waagenoceras Gemm. 1 sp. *W. Gemmellaroi.* mit zahlreichen Hilfsloben und stärker zersägten Loben und Sätteln als die sizilischen *Waagenoceras*-Arten.

Xenodiscus Waag. 1 sp. *X. rotundus.*

Die Beschreibung der Nautiloideen bietet geringeres Interesse. Es werden beschrieben: eine unbenannt gelassene Art von *Temnocheilus*, die an *T. crux* aus dem alpinen *Bellerophon*-Kalk erinnert, je eine neue Art von *Endolobus* Meek et Worth, *Pleuronautilus* Mojs. und *Domatoceras* Hyatt, eine Art, die zu *Aganides* (im Sinne Zittel's) gestellt wird, dann drei Nautilien, denen Verf. keinen Gattungsnamen beilegt. Von dem Genus *Orthoceras* werden vier neue Arten beschrieben und benannt. Zu ihnen kommen noch ebensoviele unbenannt gelassene Spezies.

Den Anhang zu der großen Monographie bildet die Beschreibung von zwei untertriadischen Ammoniten aus den Kieselkalken von Kaslioe: *Episageceras kasliuense* und *Hedenstroemia kasliuensis.* **Diener.**

Girty, G. H.: Some Characters of the apical end of *Pseudorthoceras Knoxense* Mc Chesney. (Am. J. Sci. **42**. 387—388. 1 Taf. New Haven 1916.)

Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). (Palaeontographica. **62**. 1917. 85—184. 9 Taf. 54 Textfig.)

Douvillé, R.: Les Cosmocératides, histoire d'une famille d'ammonites. (C. R. Ac. Sci. Paris 1916.)

O'Connell, M.: Orthogenetic Development of the Costae in the Perisphinctinae. (Am. J. Sci. **48**. 450—460. 2 Textfig. New Haven 1919.)

Bülow, (E.) v.: Über einige abnorme Formen bei den Ammoniten. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. Monatsber. 132—139.)

— Ein *Haplopleuroceras* von La Verpillière. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. Monatsber. 1917. 85—90.)

Hoyermann, Th.: Untersuchungen über die Entwicklung der Lobenlinie von *Leioceras opalinum.* (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **71**. 1919. Monatsber. 160—164. 6 Textfig.)

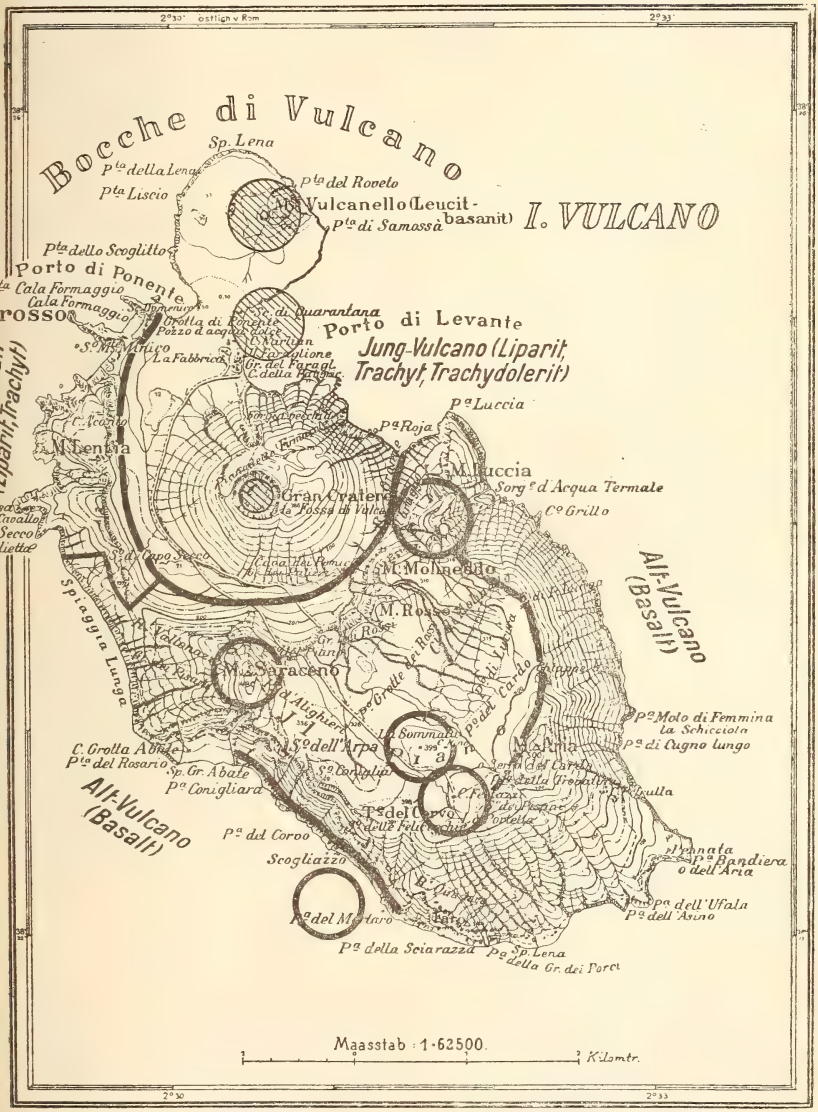
Novak, J.: Cephalopoden der mittleren Kreide Podoliens. (Bull. Acad. Sc. de Cracovie. 1917. 49—58.)

Stolley, E.: Die Systematik der Belemniten. (11. Jahresber. d. niedersächs. geol. Ver. Hannover 1919. 1—59.)

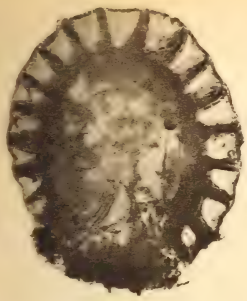
Carl Ebner, Stuttgart.

Spirodesmos interruptus Andrée.
? Culm. Battenberg a. d. Eder. $^1/_4$ nat. Gr.

K. Andrée: Ein Problematikum aus dem Paläozoikum von Battenberg.

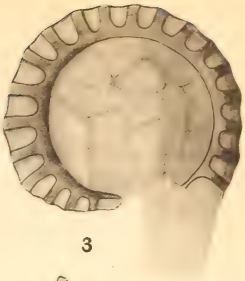


A. Bergeat: Einstürze und Ausbrüche auf Vulcano.



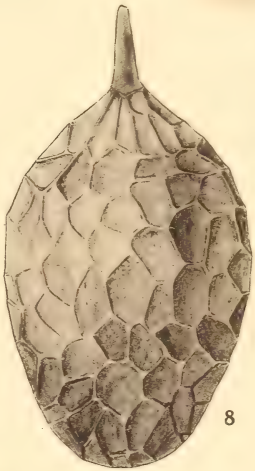
1

2

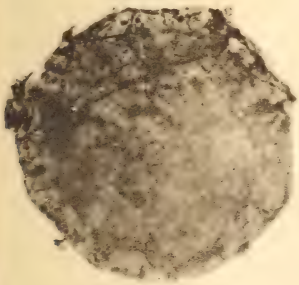


3

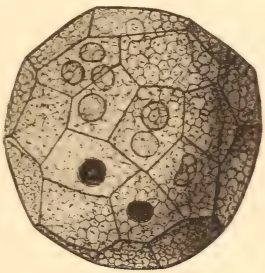
4



8

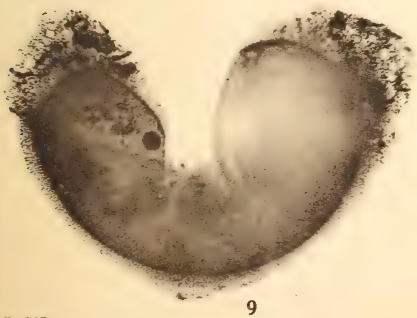


5



6

7



9

10

phot. u. gez. Carl Ebner, Stuttgart.

R. Kräusel: Diluvialflora von Ingramsdorf.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Bisher erschienen 62 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11⅓ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren.

Boehnke, Kunibert: Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. 5½ Bogen mit 3 Tafeln und 35 Textfiguren.

Krenkel, E.: Monographie der Kelloway-Fauna von Popilani in Westrußland. 22 Bogen mit 10 Tafeln und 26 Textfiguren.

Huene, Fr. v.: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk. 8½ Bogen mit 7 Tafeln, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage.

Salfeld, Hans: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). 2 Bogen mit 6 Tafeln und 1 Textfigur.

Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). 12⅔ Bogen mit 9 Tafeln und 54 Textfiguren.

Kräusel, R.: Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von Araucarioxylon Kraus). 11¼ Bogen.

Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation. 3 Bogen mit 9 Tafeln und 5 Textabbildungen.

Stolley, E.: Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks. 8 Bogen mit 3 Tafeln.

v. Seidlitz, Wilfried: Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein. 1½ Bogen mit 2 Tafeln.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLIII Heft 2.

Mit Taf. VI—XII und 36 Textfiguren.

Scholich, Kurt: Ternäre Systeme aus Kaliumchlorid, Natriumchlorid und den Chloriden zweiwertiger Metalle. (Mit Taf. VI, VII und 34 Textfiguren.) 43 S.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

34. Ernst Schuster: Calcitführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet. (Mit Taf. VIII, IX.) 23 S.

Winterfeld, F.: Über die Selbständigkeit und die Entstehung hercynischer, das Rheinische Gebirge durchsetzender (NW-)Verwerfungsspalten. (Mit 3 Karten [Taf. X—XII] und 2 Textfiguren.) 80 S.

Schneiderhöhn, Hans: Die mikroskopische Untersuchung undurchsichtiger Mineralien und Erze im auffallenden Licht und ihre Bedeutung für Mineralogie und Lagerstättenkunde. 38 S.

= Ausgegeben am 29. Mai 1920. =

Beilage-Band XLIII Heft 3.

Mit Taf. XIII—XIX und 35 Textfiguren.

Philipp, H.: Geologische Untersuchungen über den Mechanismus der Gletscherbewegung und die Entstehung der Gletschertextur. Mit Beiträgen von Fr. Hafferl. (Mit Taf. XIII—XIX und 28 Textfiguren.) 117 S.

Ehringhaus, Arthur: Über Dispersion der Doppelbrechung bei Kristallen. (Mit 7 Textfiguren.) 61 S.

= Ausgegeben am 10. August 1920. =

Beilage-Band XLIV Heft 1.

Mit Taf. I—III und 5 Textfiguren.

Grahmann, Rudolf: Der Jura der Pfirt im Ober-Elsaß. Ein Beitrag zur Kenntnis der Geschichte des Oberrheintalgrabens. (Mit 5 Textfiguren.) 99 S.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals in den Vogesen. [Schluß folgt.] (Mit Taf. I—III.) 62 S.

= Ausgegeben am 21. September 1920. =

891

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0821